

Aus dem Institut für Tierzucht und Haustiergenetik
der Justus Liebig-Universität Gießen
Direktor: Prof. Dr. R. Waßmuth

Untersuchung über Fruchtbarkeit bei
Mastschweinen unter besonderer Berücksichtigung
der embryonalen Mortalität

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
beim Fachbereich Veterinärmedizin
der Justus Liebig-Universität Gießen

eingereicht von
Klaus Friedel
Tierarzt aus Bad Homburg v.d.H.

Gießen 1973

Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus dem Institut für Tierzucht und Haustiergenetik
der Justus Liebig-Universität Gießen
Direktor: Prof. Dr. R. Waßmuth

Untersuchung über Fruchtbarkeit bei
Mastschweinen unter besonderer Berücksichtigung
der embryonalen Mortalität

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
beim Fachbereich Veterinärmedizin
der Justus Liebig-Universität Gießen

eingereicht von
Klaus Friedel
Tierarzt aus Bad Homburg v.d.H.

Gießen 1973



Dekan: Prof. Dr. E. Weiß

Berichterstatter: Prof. Dr. R. Waßmuth

Tag der mündlichen Prüfung: 5. Juni 1973

INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
1. EINLEITUNG	5
2. LITERATURÜBERSICHT	7
2.1 Einflüsse der Mast auf den Eintritt von Geschlechts- und Zucht reife bei weiblichen Schweinen	7
2.2 Hormonale Stimulation von Brunst und Eisprung durch Gonadotropine	11
2.3 Trächtigkeitsdiagnose mit Hilfe der Vaginalbiopsie	17
2.4 Postpartale Entwicklung der weib- lichen Geschlechtsorgane des Schweines	19
2.5 Schweineembryonen und embryonale Mortalität	23
2.6 Fertilitätsstörungen bei weiblichen Schweinen	29
3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN	33
3.1 MATERIAL UND METHODIK	33
3.1.1 Tiermaterial	33
3.1.2 Haltung während der Mast	34
3.1.3 Haltung während der Paarungsperiode	35
3.1.3.1 Paarungsorganisation	35
3.1.3.2 Hormonelle Brunststimulation	36
3.1.4 Haltung nach der Paarungsperiode	36
3.1.5 Trächtigkeitsdiagnose	36
3.1.6 Untersuchungen am Schlachtkörper	37
3.1.6.1 Geschlechtsorgane	38
3.1.6.1.1 Ovarien	38
3.1.6.1.2 Salpinx und Uterus	39

	<u>Seite</u>
3.1.6.1.3 Embryonen	39
3.1.7 Statistische Auswertung	40
3.2 ERGEBNISSE DER EIGENEN UNTERSUCHUNGEN	41
3.2.1 Beziehung zwischen der Mastleistung und der Fruchtbarkeit	
3.2.2 Paarungsperiode und Haltung bis zum Schlachten	46
3.2.3 Trächtigkeitsdiagnose	56
3.2.4 Untersuchungen am Schlachtkörper	57
3.2.4.1 Schlachtkörperqualität	57
3.2.4.2 Beurteilung der Geschlechtsorgane	63
3.2.4.3 Schweineembryonen und embryonale Mortalität	70
3.2.5 Fertilitätsstörungen	90
4. DISKUSSION DER ERGEBNISSE UND FOLGERUNG	95
5. ZUSAMMENFASSUNG	101
6. LITERATURVERZEICHNIS	103

1. LEITUNG

Die gegenwärtige Schweinehaltung ist durch die Entwicklung einer Arbeitsteilung hinsichtlich der Ferkel- und Mastschweineproduktion gekennzeichnet. Im Rahmen dieser Spezialisierung ist eine enge Zusammenarbeit zwischen Ferkelerzeuger und Mäster erforderlich. Die Betriebe, die sich auf die Mastschweineproduktion konzentriert haben, sind auf die Lieferung von Ferkeln aus Ferkelerzeugerbetrieben angewiesen. Sie setzen sich dabei nicht selten der Gefahr aus, Infektionskrankheiten wie Enzootische Pneumonie, Rhinitis atrophicans infectiosa einzukaufen. Diese Erkrankungen sind trotz sorgfältiger Überwachung in den Anfangsstadien sehr schwer zu diagnostizieren, oft sind sie auch latent in einem Betrieb vorhanden ohne daß es zu klinischen Erscheinungen kommt. Eine eigene Ferkelerzeugung schaltet diese gesundheitlichen Gefährdungen beim Ferkelzukauf aus.

Um den Risikofaktor für den Mäster zu verringern und die Rentabilität der Ferkelerzeugung zu erhöhen, bietet die Vornutzung der weiblichen Jungsauen eine neue Form der Ferkel- und Schlachtschweineproduktion. In diesem Verfahren werden die zur Mast aufgestellten weiblichen Jungsauen bei einem bestimmten Gewicht aus der Mast genommen und belegt. Mit den, aus dieser Paarung anfallenden Ferkeln, kann der Bedarf an Ferkeln für den Mastbetrieb gedeckt werden.

Aufgabe der Arbeit war es festzustellen, ob eine Mastschweinevornutzung in diesem Sinne durchführbar ist. Dabei sollten folgende Punkte untersucht werden:

1. Wie weit sind Mastschweine im Alter von 6 Monaten zur Reproduktion fähig.

2. Haben unterschiedliche Haltungsformen während der Mast einen Einfluß auf die spätere Fruchtbarkeit.
3. Wie hoch ist der Prozentsatz der Sauen die hormonal stimuliert werden mußten.
4. Feststellung der Wurfgröße nach dem ersten Trächtigkeitsmonat und gleichzeitige Erfassung der embryonalen Mortalität

2. LITERATURÜBERSICHT

2.1 Einflüsse der Mast auf den Eintritt von Geschlechts- und Zuchtreife bei weiblichen Schweinen

Späteres Eintreten der Geschlechtsreife fanden SCHMIDT & BRETSCHNEIDER (1954) bei Jungsauen, die in den wärmeren Monaten geboren waren und deren Geschlechtsreife demzufolge in die kältere Jahreszeit fiel. Ein völliges Aufhören der Brunst wurde unter den Bedingungen extrem hoher Lufttemperatur beobachtet. 1960 äußerte POMEROV die Ansicht, daß Jungsauen aus den Geburtsjahreszeiten des Spätsommers, Herbstes und Winters im Vergleich zu den im Frühling geborenen Tieren einen verzögerten Pubertätseintritt zeigen.

Bei weiblichen Large White Tieren im 6., 7., 8. und 9. Lebensmonat durchgeführte histologisch-anatomische Untersuchungen der Geschlechtsorgane ergaben bereits bei den 6 Monate alten Sauen keine Gewichts Differenz der Ovarien zu älteren Tieren (TUTAROV, 1961). Dagegen zeigte sich eine weitergehende Entwicklung des Uterus bei den Schweinen bis zum 9. Lebensmonat. TUTAROV (l.c.) folgerte daraus, daß die Geschlechtsreife mit Abschluß der Ovarentwicklung bereits bei den halbjährigen Jungsauen erreicht ist. Andererseits weist er darauf hin, daß die volle Entwicklung der gesamten Geschlechtsorgane erst im Alter von 270 Tagen zu erwarten ist und dann erst die Zuchtreife eintritt. Jungsauen, die im Alter von 180 - 200 Tagen mit einem Gewicht von 80 - 90 kg gedeckt werden, können daher den heranwachsenden Ferkeln noch nicht die optimalen Entwicklungsvoraussetzungen bieten.

SCHMIDT (1961) beobachtete bei gemästeten Jungsauen bis zum Schlachtermin keine Brunsterscheinungen, während KAPC (1966) häufig das Anlaufen der Pubertät im letzten Mastabschnitt feststellte. Auch GRAUVOGL (1958) erwähnte, daß Tiere der

Deutschen Landrasse und des Deutschen Edelschweins mit 4 Monaten erstmals Interesse am Eber erkennen lassen und im Alter von 7 Monaten ausgeprägtes Brunstverhalten zeigten. Intensive Mast unterdrückte vor allem bei den frühreifen Rassen, insbesondere bei Deutschen Edelschweinen in der Regel deutlich sichtbare Brunstsymptome.

Bei Chester White und Poland China Schweinen hatten ROBERTSON und Mitarbeiter (1951) bei der ersten Rausche eine geringere Variation des Alters als der des Gewichtes. Bei Schlachthofuntersuchungen an 100 - 110 kg schweren, 7 bis 10 Monate alten Mastschweinen, die überwiegend aus der Intensivmast stammten, stellte PREHN (1962) fest, daß 50 - 60 % aller weiblichen Tiere noch nicht geschlechtsreif waren. Weitere 10 % der Schweine dieses Materials befanden sich im Ablauf des ersten Brunstzyklus. Eine genaue Angabe über die Haltungsbedingungen für das untersuchte Tiermaterial erfolgte nicht.

Jungsauen im Alter von 160 - 236 Tagen wurden von JENSEN und Mitarbeiter (1970) unter verschiedenen Haltungsbedingungen bezüglich Brunsterscheinungen und Fertilität beobachtet. Dabei zeigten Jungsauen in Einzelhaltung eine größere Tendenz zu stiller Brunst und infantilen Geschlechtsorganen als Tiere, die in Gruppen zu 5 - 7 gehalten wurden. Zwischen diesen beiden Haltungsformen ergaben sich nach dem Decken keine signifikanten Unterschiede weder für die Zahl der Corpora lutea noch für die Anzahl lebender Embryonen. DZAPF (1971) hielt 42 Jungsauen von der 8. Lebenswoche bis zu einem Körpergewicht von 60 kg in zwei verschiedenen Haltungsformen. Dabei war die 1. Versuchsgruppe in Gruppenbuchten mit Auslauf untergebracht, die 2. Versuchsgruppe dagegen in Einzelhaltung. Mit Erreichen des Lebendgewichtes von 60 kg kamen alle Tiere in Gemeinschaftsbuchten mit Auslaufmöglichkeit. Die Unterschiede zwischen diesen beiden Versuchsgruppen ergaben für:

1. Versuchsgruppe, Gruppenhaltung 8. Lbw. - 60 kg Kogw.

- a) Im Mittel 13 Tage früherer Östrusbeginn mit Erstbedeckung am 250. Lebenstag;
- b) Durchschnittlich 40 Tage früherer Erstgeburtsstermin im Alter von 364 Tagen mit nur 0,29 totgeborenen Ferkeln pro Wurf;
- c) Abgangsquote bis zur ersten Geburt durch Anöstrie, häufiges Umrauschen, Lahmheit oder Kreislaufschäden mit Todesfolge beträgt 28,6 %.

2. Versuchsgruppe, Einzelhaltung 8. Lbw. - 60 kg Kogw.

- a) Eine Erstbedeckung am 263 Lebenstag;
- b) Durchschnittlicher Erstgeburtsstermin im Alter von 404 Tagen mit 1,14 totgeborenen Ferkeln pro Wurf;
- c) Eine wesentlich höhere Abgangsquote bis zur ersten Geburt mit 52,4 % durch Anöstrie, häufiges Umrauschen, Lahmheit oder Kreislaufschäden mit Todesfolge.

Bei Deutsche Landrasse- und bei Pietrain-Jungsauen fand RÖSTEL (1964), daß die sexuellen Reifungsvorgänge auch bei kürzeren Mastzeiten die Mastleistungen beeinträchtigen. Das Ausmaß der geschlechtsbedingten Mastdifferenzen hängt jedoch von der Art der Haltung ab. So erreichen weibliche Tiere in Einzelhaltung das Mastendgewicht von 110 kg zur gleichen Zeit wie männliche Kastraten unter den gleichen Bedingungen. Bei vierer Gruppenhaltung benötigten Jungsauen bereits vierzehn Tage mehr als die Vergleichsgruppe der männlichen Kastraten. Bei den einzeln gehaltenen Sauen waren die Brunstsymptome weniger deutlich ausgeprägt als bei den Vergleichstieren in Gruppenhaltung. Etwa 2/3 aller untersuchten weiblichen Mastschweine erreichten noch bis zum Mastende die Geschlechtsreife.

Jungsauen im Alter von 165 Tagen, mit einem Durchschnittsgewicht von 78 kg, erreichten bei einer Untersuchung von BROOKS & COLE (1970) schneller die Pubertät, wenn sie

direkten Kontakt mit einem Eber hatten, der in der Herde mitlief. Die Autoren konnten auf diese Weise sogar eine Brunstsynchronisation erreichen. Die erste Rausche trat in der Herde in einer Zeitspanne von 3 Tagen auf, wenn zuvor verschiedene Eber als Herdenbegleiter rotierten. Weniger gut war der Effekt, wenn nur ein einzelner Eber während der ganzen Versuchszeit bei der untersuchten Gruppe blieb. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen RICH, TURMAN & HILLER (1968), die reinrassige Yorkshire-Jungsauen in der oben genannten Haltungsform mit zwei bis drei mal täglich wechselndem Eber einer Einzelhaltungsgruppe mit Brunstbeobachtung gegenüberstellten. Dabei unterschieden sich die durchschnittliche Ovulationsrate und der Befruchtungsprozentsatz ohne rechnerische Signifikanz. Der Anteil überlebender Embryonen lag jedoch mit $P = 0,05$ bei der Einzelhaltung gesichert höher.

Auf die Tatsache, daß die Stimulierende Wirkung des Ebers notwendig ist um Jungsauen in Brunst zu bringen, machten erstmals SIGNORET & duMESNIL duBUISSON (1961) aufmerksam. DRUGOCIN (1966) ergänzte diese Erkenntnis durch die Feststellung, daß die vaginal-uterine und die taktile Stimulation der Sau durch den Eber wichtiger ist als dessen visuelle und olfaktorische Einwirkung.

ANTIĆ, PETROVIC, TRBOJEVIC & STANKOV (1972) nahmen weibliche Mastschweine kurzvor dem Schlachtttermin bei einem Lebendgewicht von 90 - 120 kg aus der Mast heraus um sie mit einem Eber zu paaren. Von den 64 Jungsauen ferkelten 73,43 %, mit einer durchschnittlichen Wurfgröße von 8,44 lebenden Ferkeln. Die Jungsauen, die mit einem Gewicht von 90 kg belegt wurden, wiesen den geringeren prozentualen Anteil an tragenden Tieren auf. Die Wurfgröße lag auch unter der höheren Gewichtsguppe.

2.2 Hormonale Stimulation von Brunst und Eisprung durch Gonadotropine

Kontrolle und Regulierung der Reproduktion gewinnen in den letzten Jahren vor allem in den immer größer werdenden Schweinehaltungen zunehmend an Bedeutung. Die Endokrinologie des Brunstzyklus erfährt dabei vornehmlich Beachtung. Der hochspezialisierte Prozeß der Säugetierfortpflanzung wird durch neurale und hormonale Einflüsse gesteuert. Die innersekretorischen Beziehungen entsprechen dabei mit ihren Rückkopplungseffekten dem Modell eines Regelkreises, wie er von KARG (1966), ROMMEL (1971) und anderen dargestellt und weiterentwickelt wurde (Abb. 1).

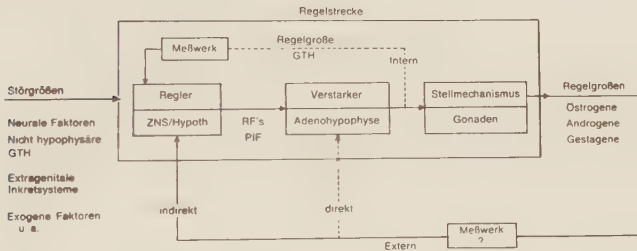


Abbildung 1: Schematische Zusammenfassung der neuroendokrinen Wechselbeziehungen im Sexualbereich (aus SMIDT & ELLENDORF, 1970)

Mit Bekanntwerden der in Abb. 1 dargestellten Erkenntnisse lag es nahe, durch hormonale Substitution eine kontrollierte Regulation von Brunst und Eisprung zu versuchen. Dies um so mehr, als die KB auch beim Schwein neue Möglichkeiten geplanter Produktion eröffnete, die im Sauengroßbestand aus hygienischen und ökonomischen Gründen zu fordern ist.

Schon 1964 konnte HUNTER zeigen, daß sowohl die Ovulationsrate wie auch die Zahl der lebenden Embryonen beim Schwein durch PMS-Gaben gesteigert werden kann (Tab. 2). SCHILLING, CERNE & MINAR (1971) erreichten durch einmalige subcutane Applikation von 400 IE PMSG (pregnant mare gonadotrophin serum = Stutenserumgonadotropin mit FSH-ähnlicher Wirkung) und 200 IE HCG (human chorionic gonadotrophin = Choriongonadotropin mit LH-ähnlicher Wirkung) eine Vorverlegung der ersten Rausche um 6 - 8 Wochen, wobei 93 % der 5 - 6 1/2 Monate alten Jungsauen positiv reagierten. Die Besamung derartig hormonbehandelter Tiere führte bereits bei der ersten Brunst zu 82 % erfolgreicher Konzeption (Kontrollen 70 %). Die durchschnittliche Wurfgröße variierte zwischen 9,8 und 10,4 Ferkeln pro Wurf und lag damit über dem Ergebnis bei den Kontrollen. Die Wiederholung des Versuches mit gleichaltrigen, unselektierten Jungsauen ergab 66 % Befruchtung nach zweimaliger Besamung. Am 30. Trächtigkeitstag wurden im Durchschnitt 11,6 Ovulationen und 8,5 Embryonen ermittelt (Tab. 2), 30 % waren abgestorben.

Tabelle 1: Ovulationsrate und Befruchtung nach PMSG/HCG-Behandlung praepuberaler Dtsch.-Landrasse-Jungsaueu (SCHILLING et al., 1971)

Praepuber. Jungsaueu	Versuch 1		Versuch 2	
	abs.	in %	abs.	in %
PMSG/HCG behandelt	-	100,0	35	100,0
Brünstig und gedeckt	-	93,0	28	80,0
Infantile Ovarien Geschlechtsreif aber nicht tragend	-	-	7	20,0
	-	-	5	14,0
Trächtige Tier	-	82,0	23	66,0
Corpora lutea je Tier	-	-	11,6	-
Wurfgröße/lb. Embryon.	10,1	-	8,5	-

Tabelle 2: Stimulation von Brunst und Eisprung beim Schwein in der Literatur seit 1964

Zahl und Alter der Sauen	Dosierung von HCG und PMSG	Oestrus, Ovulation, und Befruchtung	Rassen	Autoren
14 100-180 Tg.	500 IE HCG a + 250 IE PMSG b + 500 IE PMSG c + 1000 IE PMSG d + 2000 IE PMSG	I.Vers.(c) 9 v.14 Jungsaunen ... Ovulationen,v. 2 Sauen Ova befruchtet; II.Vers.(a,b,c,d) je 10 Jungsaunen mit 7,2; 12,5; 19,6 bzw.45,8 Ovulation. III.Vers.3 von 8 Jungsaunen bei Schlachtung am 60.Trächt.Tg.Ø 4,3 Feten	Verschied. Kreuzungen	BAKER & COGGINS (1966)
8 100-180 Tg.	500 IE HCG + 500 IE PMSG			
67 110 Tg.	500 IE HCG +2 ^x 250 IE PMSG bzw. 500 IE PMSG oder 1.+ 750 IE PMSG 2.+ 500 IE PMSG oder +1 ^x 1000 IE PMSG	57 Tiere ovulierten, die untersuchten Eier von 18 Sauen waren zu 55 % bzw. 68 % befruchtet, 3 der Tiere waren am 23. Tag tragend	Yorkshire Duroc	DZIUK & GEHLBACH (1966)
40 154-184 Tg.	500 IE HCG + 250, 500, 1000, bzw. 2000 IE PMSG	Alle Tiere ovulierten, Anzahl der Eier nahm mit der PMSG-Dosierung linear zu (P = 0,5)	Yorkshire Landrace Lacombe u. ihre Krzgz.	BAKER & COGGINS (1968)
156 180-195 Tg.	200 IE HCG + 400 IE PMSG	95 % d.Tiere ovulierten mit Ø 11,7 Corpora lutea	Dtsch. Landrasse	SCHILLING & MINAR (1971)
239 Jungsaunen	500 IE HCG + 1000 bzw. 1200 IE PMSG am 17.-18. Zyklus- lustag	Mit steigender PMSG-Gabe Zunahme d.Ovulationsrate. Bei Superovul. am 25. Trächt.Tg. 4-26 leb. Embryonen vorhanden	Duroc Pol.China Hampshire	DAY et al. (1967)
	500 IE HCG am 19.-20. Zyklus- tag	Bei allen Tieren nach 41 - 42 Stunden Ovulation		HUNTER (1966)
40 Jungsaunen	1/2d.T.500IE HCG + 500, 750, 1000,1250, bzw.1500 IE PMSG 15.-16.Zykl.Tg.	26 Tiere wurden trächtig nach 4 Tg. Trächtigkeit 93% d.Eier befruchtet	La.White und Kreuzungen	HUNTER (1964)
126 Jungsaunen ohne Brunst bis 9.Monat	500 IE PMSG	75% nach 4-5 Tg.brünstig 86 Tiere gedeckt,58 tragend 17 davon Ø 8,9Feten		DZIUK & DHINDSA (1969)
40 Jungsaunen	PMSG	60% Brunst, 83,3% tragend Ø 9,1 Ferkel pro Wurf		MARJANOV (1968)
15 Anöstrische Jungsaunen,9 Monate alt	200 IE HCG 400 IE PMSG	87% Brunst, 73% tragend, Ø 9,3 Ferkel pro Wurf	Dtsch. Landrasse	CERNE & SCHILLING (1972)
14 Jungsaunen	1000 IE PMSG	29,7 Corp.lut.(Kontrolle 13,4)Am 25.Trächt.Tag 13,5 leb.Embryonen (Kontrolle 10,2)		MISKOVIC & SIJACIC (1970)
17 Jungsaunen	1200 IE PMSG 17. Zyklus- tag	4 Tiere in Brunst sind am 25.Trächt.Tag mit 9,8 Embryonen tragend		LONGENECKER et al. (1965)
15 Jungsaunen	850 IE PMSG 19. Zyklus- tag	5 Tiere ferkelten ohne gr.Untersch.z.Kontrolle, 6 Nichttragende mit mehr Corp.lut.als Kontrolle. Schlachtung 40.Trächt.Tg. signif.mehr Corp.lutea als Kontrolle,kein Untersch. bei leb.Embryonen.	Hampshire	WOOD et al. (1967)
4 Jungsaunen	i.v. 850 IE PMSG 16. Zyklus- tag			
5 Jungsaunen	i.v. 850 IE PMSG 19. Zyklus- tag			
	i.v. 850 IE PMSG 16. Zyklus- tag			
	i.v. 850 IE PMSG 10. Zyklus- tag			
31 180-240 Tg.	1500 IE PMSG 15. Zyklus- tag, 2 Tg. danach KB	Schlachtung n.1-4 Tg. 18 v. 20 Tieren hatten befruchtete Eier. Schlacht. n. 25Tg., 8 von 11 Tieren tragend mit Ø 35,4 Ovulationen und 17 Embryonen	La. White Essex	HUNTER (1966)
36 210-270 Tg.	500 IE HCG a + 1000 IE PMSG b + 1500 IE PMSG	(a)alle 17 Tiere ovulierten mit Ø 12,5 Corp. lutea. (b) 16 von 19 Tieren ovulierten mit Ø 29,7 Corpora lutea		POPE et al. (1972)

2.3 Trächtigkeitsdiagnose mit Hilfe der Vaginalbiopsie

Trächtigkeitsdiagnosen in einem frühen Stadium gewinnen beim Schwein immer mehr an Bedeutung, da in der modernen Schweineproduktion große Tierzahlen, geplante Buchtenbelegung und Terminlieferung von Ferkeln angestrebt werden. Eine gute Methode, die den heutigen Anforderungen weitgehend gerecht wird, ist hierfür die Vaginalbiopsie, wie sie von CIUREA, NEUMANN, PASTEVA & OLARIAN (1955) erstmalig für das Schwein beschrieben wurde.

Sie beurteilten ein Vaginalepithel mit 2 - 3 Zellschichten als von einer tragenden Sau stammend. 5 - 16 Zellschichten sind ihrer Meinung nach kennzeichnend für nicht trächtige Tiere. Für die Vaginalbiopsie ermittelten sie eine Aus-sagesicherheit von 97,23 %.

1963 untersuchte SCHROEDER die Veränderungen des Vaginal-epithels im Sexualzyklus. Er fand bei tragenden Sauen bis zu höchstens 3 Zellschichten, die aus kubischen Epithel-zellen auf flachem Zelluntergrund mit stark basophiler Färbbarkeit bestehen. In diesem Bereich ist keine Einwande-rung von Leukozyten zu beobachten. Mit einem Sicherheits-quotienten von 94,1 % (tragende) bzw. 98,7 % (nicht tragende) ist er in der Lage mit der Vaginalbiopsie bereits 14 Tage nach der Konzeption eine Diagnose zu stellen.

BUSCH (1963) macht aber darauf aufmerksam, daß Zellbilder von im Diöstrus gewonnenen Epithelproben bei oberflächlicher Betrachtung zur Fehlinterpretation einer Trächtigkeit führen können. Bei Gefrierschnitten ist besondere Aufmerksamkeit dem Verlauf des Epithelsaumes zu schenken, da sonst auch Schrägschnitte entstehen können. Diese führen zu Fehlbeur-teilungen. Er kommt zu einer Treffsicherheit von 94,5 % bei Trächtigkeit und 100 % bei Nichtträchtigkeit. 1967 gibt der gleiche Autor die Genauigkeit der Trächtigkeitsfeststellung beim Schwein durch Vaginalbiopsie mit 96,5 % an. Im gleichen

Jahr berichten LEIDL & BIEGERT (1967), daß sie durch eigene Untersuchungen die Ergebnisse von SCHROEDER (l.c.) und BUSCH (l.c.) bezüglich der diagnostischen Sicherheit bestätigen können.

Angelsächsische und andere europäische Autoren, die in den darauffolgenden Jahren mit der Vaginalbiopsie arbeiteten, hatten bei, mit den vorgenannten Untersuchern übereinstimmender histologischer Voraussetzung, zum Teil geringere Sicherheitsprozensätze, vor allem bei Tiermaterial mit fortgeschrittener Trächtigkeit. Gewebsentnahmen in Herden mit Sauen zwischen dem 30. - (60.) - 90. Tag nach der Kopulation ergaben bei DONE & HEARD (1968) insgesamt 95,48 % Treffgenauigkeit, während CERNE (1969) 97,16 % (tragende) bzw. nur 87,50 % (nicht tragende) ermittelte. Ebenso kam HEMMINGSEN (1969) bei Biopsieproben zwischen dem 25. und 70. Trächtigkeitstag auf eine Erfolgsquote von 97,5 % bei trächtigen Sauen und 70,0 % bei nicht trächtigen Schweinen. Am 21. Tag nach der Belegung begonnener Trächtigkeitsuntersuchungen durch MATHER, DIEHL & TUMBLESON (1970) ergaben eine durchschnittliche Aussagesicherheit von 90 - 95 %.

Untersuchungen von MORTON & RAUKIN (1969) die sich mit der unterschiedlichen Treffsicherheit der Biopsieprobe im Zeitabschnitt vom 17. bis zum 25. Trächtigkeitstag befaßten, ergaben für die Gesamtzeit (17. - 25. Tag) nur 79 %. Sie hatten aber dann für die am 18. Trächtigkeitstag beginnenden, jeweils um zwei Tage verkürzten Untersuchungsintervalle bis zum 25. Tag steigende Erfolgsquoten: 18. - 25. Tag 95 %, 20. - 25. Tag 96 %, 22. - 25. Tag 98 %. Von DIEHL & DAY (1970) am 20. oder 25. Tag nach der Kopulation entnommene Biopsieproben führten bei ihrem Sauenmaterial in 95 % bzw. 96 % zur richtigen Diagnose. Eine weitgehende Zusammenfassung über die Trächtigkeitsdiagnose beim Schwein mittels der Vaginalbiopsie hat WALKER (1972) abgefaßt.

2.4 Postpartale Entwicklung der weiblichen Geschlechtsorgane des Schweines

Das Schwein ist multipaar und polyöstrich, mit einer mittleren Zyklusdauer von 21 Tagen. Die Brunst dauert bei ihm 3 - 5 Tage, die Trächtigkeit im Mittel 115 Tage, wonach 9 - 12, seltener 12 - 16 Ferkel geboren werden.

Die zyklischen Veränderungen am Eierstock bestehen in periodisch induzierten Veränderungen an den Follikeln. Dem Reifen eines Eies folgt die Reifung des Bläschenfollikels. Bei seinem Sprung wird die Eizelle abgestoßen, an seiner Stelle entwickelt sich ein stark wachsender, solider Körper, das Corpus luteum. Ohne erfolgte Befruchtung des ausgestoßenen Eies bildet sich der Gelbkörper rasch wieder zurück, womit es zur Ausreifung eines neuen Eies in einem anderen Follikel kommt.

Mit fortschreitender Altersentwicklung nimmt der Eierstock des Schweines nach der Pubertät immer mehr Walzenform an und erhält durch die kugelig vorgewölbten Graaf'schen-Follikel bzw. die nach dem ersten Brunstzyklus in größerer Zahl vorhandenen Gelbkörper traubige Gestalt (NICKEL, SCHUMMER & SEIFERLE, 1960). Die Farbe der Graaf'schen-Follikel wechselt von graurosa bis hin zu leicht rötlich kurz vor dem Eisprung, mit zunehmender Flüssigkeitsfüllung werden sie immer durchsichtiger. Im Gegensatz dazu wechselt die Färbung des Gelbkörpers mit fortschreitendem Wachstum von cremefarben, hellgraurot oder kirschrot (NICKEL et al., l.c.) im Blütestadium zu leberartigen Farbtönen (AKINS & MORISETTE, 1968), in der Endphase der Rückbildung treten sie als Corpora albicantia in Erscheinung.

Das linke Ovar ist im Durchschnitt mit 54,5 % etwas schwerer (Tab. 3) als das rechte (WESELOH & SMIDT, 1967; und andere), wobei von MAJERCIK & SMIDT (1969) auch eine etwas höhere

Aktivität nachgewiesen wurde. STEINBACH (1966) ermittelte ein mittleres Eierstocksgewicht infantiler Tiere mit 4,8 g, puberale Jungsaue n hatten durchschnittlich 7,0 g und die Geschlechtsreifen besaßen Ovarien mit einem Durchschnittsgewicht von 15,7 g. Für 150 kg schwere Mutterschweine gaben NICKEL et al. (1960) ein Eierstocksgewicht von 8 - 14 g an. Als Durchschnittsma ße stellte GURDAN (1969) bei nullipaaren Sauen im Gewicht von 120 - 150 kg eine Länge von 3,6 cm und eine Breite von 2,4 cm fest.

Tabelle 3: Gegenüberstellung der Gewichte (in g) beider Eierstöcke versch. Altersklassen beim Schwein

Alters- bzw. Gewichtsgruppen unters. Tiere	linkes Ovar	rechtes Ovar	Untersucher
Nicht geschlechtsreife Jungsaue n	4,13	4,21	SMIDT (1961)
Pubertale Tiere bei Beginn der Geschlechtsreife	4,28 - 6,23	3,82 - 6,00	
6 - 10 Mon. alte Tiere mit 90 - 120 kg Gewicht	6,64	5,54	
Nullipaare mit 120 - 150 kg Körpergewicht	8,1	7,0	GURDAN (1969)
Pluripaare Zuchtsaue n	11,2	10,3	
Nicht geschlechtsreife Jungsaue n	2,74	2,48	EINARSSON & GUSTAVSSON (1970)
Geschlechtsreife Jungsaue n	5,68	4,91	

Im Verlauf des Sexualzyklus beim Schwein (Abb. 2) werden weitgehende morphologische Veränderungen der Keimdrüsen sichtbar, die von AKINS & MORISSETTE (l.c.) in drei Phasen eingeteilt wurden. In der 1. Phase, dem 2. - 8. Zyklustag, kommt es zur raschen Reifung der Follikel, die im Eisprung endet. Gleich-

zeitig beginnt ein stürmisches Wachstum der Corpora lutea während sich die Corpora albicantia des vorhergehenden Zyklus weiter zurückbilden.

Während der 2. Phase, vom 9. - 14. Zyklustag, sind die voll entwickelten Gelbkörper mit der typischen, leberartigen Farbe das beherrschende Bild. Die vorhandenen Tertiärfollikel verändern in dieser Zeit ihre Größe kaum.

Die 3. Phase, 15. - 1. Zyklustag, ist gekennzeichnet durch Rückbildung des Gelbkörpers und langsam einsetzendes Wachstum der Tertiärfollikel.

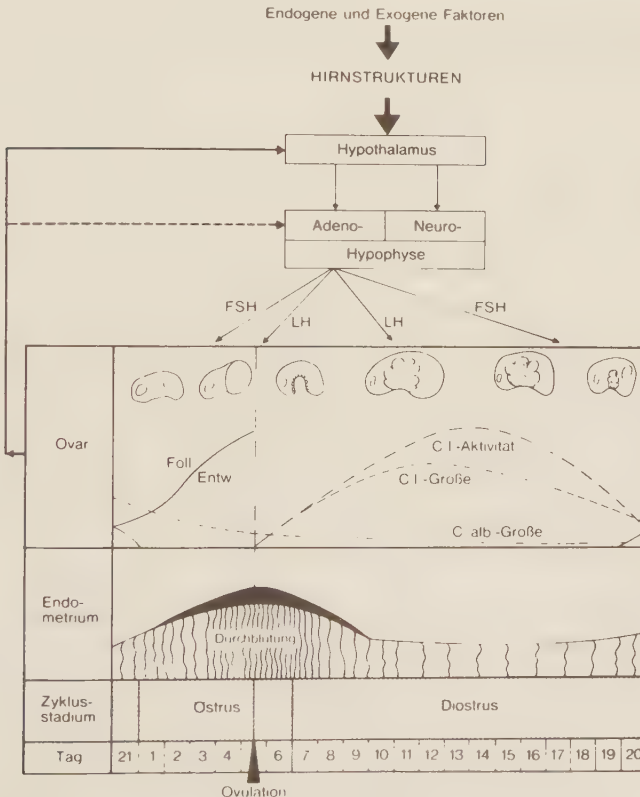


Abb. 2: Der Sexualzyklus beim Schwein (aus SMITH & ELLENBOERN, 1969)

Die phasentypischen Veränderungen am Ovar sind gleichzeitig verbunden mit erheblicher Zu- und Abnahme von Gewicht und Abmessungen der Drüse und ihrer Funktionsgebilde (Tab. 4).

Tabelle 4: Daten der Ovarmorphologie in verschiedenen Östrusstadien beim Schwein (PARLOW et al., 1964)

Zyklus- tag	Ovarge- wicht (g)	Zahl d. Gr.-Follikel			Corpora lutea	
		4-6mm	7-8mm	9-12mm	Zahl	Gewicht(mg)
1	7,2 $\pm$ 0,5	1	2,8	7,2	0	0
4	10,2 $\pm$ 1,3	0	0	0	13 $\pm$ 1	341 $\pm$ 31
10	14,8 $\pm$ 1,9	11,2	3,4	0	12 $\pm$ 1	583 $\pm$ 25
16	13,8 $\pm$ 1,0	16,4	0	0	11 $\pm$ 1	503 $\pm$ 15
18	10,7 $\pm$ 1,1	7,4	5,4	0	11 $\pm$ 1 ¹⁾	339 $\pm$ 14

1) c.l. in Regression

2.5 Schweineembryonen und embryonale Mortalität

Nach der Befruchtung der Eier in den Tuben erreichen diese etwa am 2. - 4. Tag post coitum (TILLMANN, 1960), bzw. nach 48 - 72 Stunden im 4 Zellenstadium (SMIDT & ELLENDORFF, 1969) den Uterus. Für 7 - 8 Tage bewegen sich die Keime frei im Cavum uteri, dabei kommt es zur Blastulabildung mit anschließender Differenzierung der Keimschichten und Ausbildung der Keimblasen. In dieser Zeit sind transuterine Migrationen möglich, die zu Unterschieden zwischen den Zahlen der Corpora lutea jeder Seite und den Embryonen im korrespondierenden Uterushorn führen. Interne Keimwanderungen zwischen den beiden Hörnern beobachteten DHINSA u. Mitarbeiter (1967) in der Zeit vom 9. - 15. Trächtigkeitstag. LASLEY u. Mitarbeiter (1963) ermittelten sie bei 41,2 % ihrer Jungsauen, während WESELOH & SMIDT (1967) sie für 24,4 % von 82 untersuchten Sauen feststellten.

Den 10. - 12. Trächtigkeitstag bezeichneten DHINSA (1967) sowie DHINSA & DZUIK (1968) als kritische Phase für die Erhaltung von Corpora lutea und Trächtigkeit, die nur gelingt bei Anwesenheit von Embryonen im Uterus. Bei ihren Arbeiten bestätigten die genannten Untersucher die bereits von früheren Autoren (TILLMANN l.c.; und andere) erwähnte Tatsache, daß es vom 12. Tag p.c. an durch endgültige Kontaktaufnahme zwischen Trophoplasten des Embryos und mütterlichen Endometrium zur Plazentation kommt. HAFEZ (1969) berichtet ebenfalls von Regression der Gelbkörper bei gleichzeitiger Zunahme der embryonalen Mortalität wenn nur in einem Horn der Gebärmutter des Schweines Embryonen implantiert sind.

Wie bei den Equiden und Kamelen bezeichnet man auch beim Schwein die Plazenta nach den histologischen Struktureigenheiten der Plazentarformen als "Placenta epitheliochorialis" (GROSSER, 1936) bzw. als "Semiplacenta diffusa" (ZIETZSCHMANN & KRÖLLING, 1955; TILLMANN, 1960). Nach ZIETZSCHMANN & KRÖLLING (1955) liegt der Schweineembryo, umgeben von der Allantoishöhle, dem embryonalen Harnsack, derart exzentrisch im Chorion, daß die beiden Eihäute sich über dem Rücken der Frucht unmittelbar berühren.

Bei der Entwicklung des Keimes bildet sich infolge der Differenzierung des Neuralrohres die gekrümmt verlaufende Profilkontur des Rückens aus. Dabei treten bei allen höheren Wirbeltieren an ganz bestimmten Beugestellen Knickungen auf, die sich als " Höcker " bemerkbar machen. So wölbt sich infolge der Ventralbiegung des Kopfendes die Scheitelgegend als Scheitel- oder Okzipitalhöcker hervor. Ebenso bedingt die Endkrümmung der Wirbelsäule den kaudal am weitesten hervorstechenden Steiß- bzw. Schwanzhöcker, der den Anfang des Schwanzes markiert (ZIEZSCHMANN & KRÖLLING l.c.).

Eine Arbeitsgruppe der Landwirtschaftlichen Untersuchungsstation an der North Carolina Staats-Universität mit BAKER, ROBINSON, ULBERG und versch. Mitarbeitern kam bei zahlreichen Untersuchungen (1968 - 1970) zu der Erkenntnis, daß die Wurfgröße von der Kapazität des Uterus in der Frühgravidität bestimmt wird, die den derzeitigen Wurfgrößen normaler Sauen entspricht. Die dabei limitierenden Faktoren sind vom 7. bis 25. Trächtigkeitstag wirksam, wobei die Uteruskapazität nicht durch den Umfang und das Wachstum des Uterusgewebes begrenzt wird. Die zuvor genannte Forschergruppe transplantierte zu den natürlich reproduzierten Embryonen einer weißen Passe bis zu Endzahlen von 16, 22 bzw. 28 Embryonen einer rothaarigen Schweinerasse. Bei Schlachtung der Versuchstiere am 90. Trächtigkeitstag fanden sich in der Gebärmutter durchschnittlich 8,8 - 8,5 bzw. 9,9 Feten, wobei die Rothaarigen annähernd im Verhältnis ihrer Transplantationsrate auftraten.

Bei einem mittleren Embryonengewicht von 544 mg am 25. Trächtigkeitstag fanden BAKER, CHAPMAN, GRUMMER & CASIDA (1958), daß Kreuzungsprodukte aus Chester White- x Poland China-Schweinen zu diesem Zeitpunkt leichter waren als die vergleichbaren Embryonen der beiden Ausgangsrassen. Zehn Jahre später berichtete DIMOV (1968) von gleichen Ergebnissen bei Untersuchungen mit Bulgarischen Weißen- und Landrasse-Tieren.

Hierbei ergaben sich außerdem signifikante Unterschiede zwischen den Durchschnittszahlen der Gelbkörper und der normal entwickelten Embryonen. Noch 1960 gab HAFEZ an, daß bezüglich der Entwicklung und des Embryonengewichtes weder die Reihenfolge der Embryonen noch irgend eine Position im Uterus einen Einfluß ausübe. Zu dem gleichen Ergebnis kamen DHINDSA, DZUIK & NORTON (1967) sowie MAJERCIAK & SMIDT (1969), wenn auch letztere ergänzend angeben, daß die Variation der Fetengewichte zum Gebärmutterkörper hin abnimmt. Im Gegensatz dazu vermerkten ELSINGHORST (1969), MILOSAVLJEVIC, MILJKOVIC, SOVLJANSKI, VUJOSEVIC & MRVOSI (1972) die leichtesten Früchte in der Uterusmitte und vermehrt schwerere zur Hornspitze hin. Im gleichen Jahr stellen PERRY & ROWELL (1969) an 90 Sauen fest, daß in Gebärmutterhörnern mit geringerer Embryonenzahl keine positionsabhängigen Gewichtsunterschiede bestehen, während in dem anderen Horn mit größerer Zahl der Früchte die leichtesten in der Mitte und die schwersten ovarwärts zu finden sind.

Die embryonale Mortalität wird von BOLLWANN (1972) errechnet aus der Differenz zwischen der Anzahl der Corpora lutea und der tatsächlich im Uterus während der ersten fünf Trächtigkeitswochen vorhandenen Embryonen. Dies sei berechtigt, da die Ovulationsrate das Produkt befruchtungsfähiger Eier während der Rausche darstellt und identisch ist mit der Zahl reifer Follikel bzw. heranwachsender Gelbkörper. Nach RICH, TURMAN & HILLIER (1968) sind tote Embryonen gekennzeichnet durch Abnormalität, Zersetzung oder sichtbar massive Haemorrhagien. Wesentliche Kriterien im pathologischen Geschehen des Fruchtodes beim Schwein sind nach SCLOOP & SCHMITT (1958) eine allgemeine Entwicklungshemmung, Kapilarschädigungen mit Bluttransversaten, Ödeme und Funktionsstörungen der Chorionepithelien bis hin zur Keratinisierung im Extremfall.

Einen Zusammenhang zwischen der embryonalen Absterberate und der Implantationsstelle im Uterus bis zum 38. Trächtigkeitstag konnte HAFEZ (l.c.) an seinem Untersuchungsmaterial nicht feststellen. Die Ursache der embryonalen Mortalität ist nach BAIER (1965) entweder im Embryo selbst oder im mütterlichen Organismus begründet. REDDY, LASLEY & MAYER (1958) billigen dem Eber keinen Einfluß auf die Embryonalsterblichkeit oder die Wurfgröße zu. Ergänzend hierzu sah SMIDT (1962) in seinem Material genetische Faktoren mit einem erheblichen Prozentsatz als Streuungsursache bei embryonalen Verlusten. Mit einer hohen Signifikanz der Unterschiede zwischen den Nachkommengruppen verschiedener Eber einerseits und den geringen Differenzen zwischen den Vollgeschwistern innerhalb der Nachkommengruppen als Spiegel des mütterlichen Einflusses auf der anderen Seite, bestätigte er die Ergebnisse von PERRY (1960). Letzterer ermittelte seinerzeit einen dominierenden Einfluß des Vaters der tragenden Sau, während er für den Vater der Embryonen keinen Einfluß auf die Verlustrate nachweisen konnte. Eine ausführliche Zusammenstellung der Gesamtsituation wurde 1965 von BAIER & RÜSSE, 1965 von BOYD und 1968 von HEINZE gegeben.

Zwei Perioden der Trächtigkeit werden von POMEROY (1960) wegen erhöhter pränataler Mortalität gekennzeichnet:

1. Vor dem 20. Trächtigkeitstag, im Bereich der Implantation;
2. Zwischen dem 60. und 70. Trächtigkeitstag und höchstwahrscheinlich verbunden mit dem Aufhören des Plazentawachstums.

Tabelle 5: Literaturangaben zum Umfang der praenatalen Mortalität bei Schweinen

Trächtigkeitstag	Praenatale Mortalität in %	Autoren
17 - 40 16 - 24 25 - 49 50 und darüber	20,1 ¹⁾ 33,1 35,4 40,3	PERRY (1954)
1 - 30	20 - 80	EVANS (1966)
21	21,2	SCHMIDT, ARBEITER (1964)
30	30 - 40	DZIUK (1963)
36	25	DIMOV, ZIVKOVA (1967)
30 - 35	28 ²⁾ 19 ³⁾	RICH, TURMAN, HILLIER (1968)
25 70	43 50	BAKER, SELF, CHAPMAN, GRUMMER, CASIDA (1956)
25 70	30 48	BAKER, CHAPMAN, GRUMMER, CASIDA (1958)
20 - 113	38,9	POMEROY (1960)
30 60 90 und darüber	19,0 25,6 45,0	SCHOOP, SCHMITT (1958)
80	41	LASLEY (1957)
bis Geburt	über 30	KUPFERSCHMIED (1960)
bis Geburt	30 - 35	LASLEY (1968)
bis Geburt	32,8	RATHNESABAPATHY, LASLEY, MAYER (1959)
bis Geburt	30 - 50	ROMMEL (1972)
bis Geburt	20 - 40	SMIDT (1967)

1) Junqsauen

2) Gruppenpaarung

3) Einzelpaarung

SCHOOP & SCHMITT (1958) stellten fest, daß sich das Absterben der Früchte über die ganze Trächtigkeit erstreckt, jedoch besonders hoch im Früh- und Spätstadium ist und kommen dabei zu folgendem Schluß:

1. Die größte Konstanz der praenatalen Verluste scheint das erste Stadium zu betreffen;
2. Das mittlere Stadium zeigt erhebliche Schwankungen, die möglicherweise jahreszeitlich bedingt sind;
3. Im Spätstadium erweckt die Jahreszeit einen deutlichen Einfluß auf den foetalen Verlust.

Im Winter bzw. bis zum Spätfrühjahr, d.h. April bis Mai, ist der praenatale Fruchtod am höchsten (SCHOOP & SCHMITT, 1958; POMEROY, 1960).

Bei der praenatalen Mortalität spielt die Wurfzahl ebenfalls eine gewisse Rolle, wobei die Sterblichkeit der Würfe unter 5 und über 15 Foeten höher ist. Liegt die Zahl der Keimlinge zwischen diesen Größen, ist kein Zuwachs der Mortalität mit zunehmender Wurfgröße zu verzeichnen (POMEROY, 1960).

HAFEZ (1960) teilt mit, daß die Sterblichkeit der Embryonen am 38. Trächtigkeitstag nicht in Beziehung steht zu der Stelle, welche sie im Uterushorn innehaben oder die Zahl der Implantationen die sich im Uterus befinden. MILOSAVLJEVIC et al. (1972) konnte feststellen, daß die lebenden Foeten im Durchschnitt prozentual zunehmen und die toten abnehmen bei der Zunahme des interfoetalen Abschnittes im Uterushorn. Weiterhin fanden MILOSAVLJEVIC et al. (1972), daß die Zahl an toten Foeten im 2. Trächtigkeitsmonat bei den ersten drei Foeten im Uterushorn höher liegt als das des 7., 8. und 9. Foetus.

Die praenatalen Verluste sind im ersten Trächtigkeitsmonat mit 3/4 des Gesamtanteils die höchsten nach KUPFERSCHMIED (1960) und DANNENBERG & HOERNICKE (1966).

2.6 Fertilitätsstörungen bei weiblichen Schweinen

Die Ursachen, warum ein weibliches Tier nicht tragend wird, sind mannigfaltig und verschiedener Äthiologie.

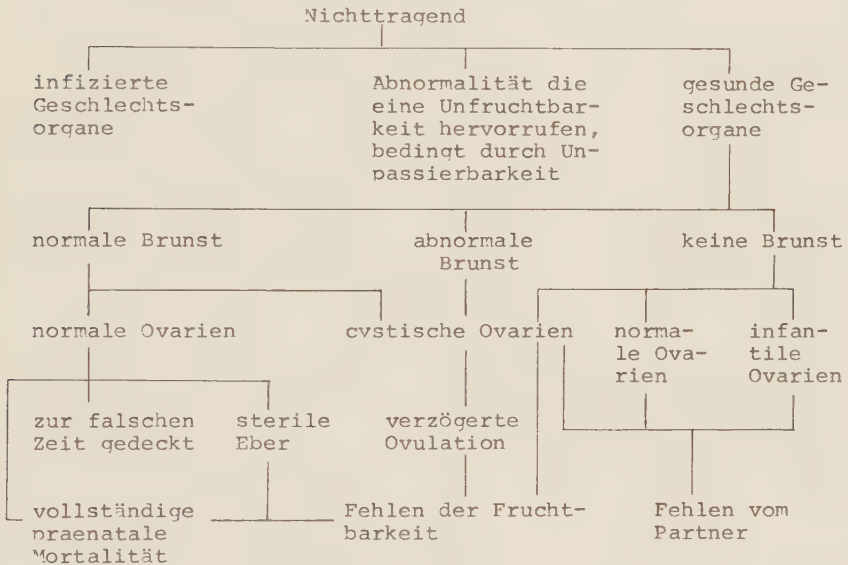


Abb. 3: Nach POMEROY (1960)

Eine Sterilität kommt bei einer ausgewachsenen Zuchtpopulation bei 10 % der weiblichen Sauen vor (NALBANDOV, 1952; BASHFORTH et al., 1972). Die häufigste Ursache ist die Hydrosalpinx und Follikelzysten.

Tabelle 6: Befunde von 79 "sterilen" weiblichen Sauen nach dem Tode (NALBANDOV, 1952)

Art	Nichttra-	Tragende	Gesamt	
	gende %	%	Zahl	%
Ohne Abnormalitäten	47,1	67,9	43	54,4
Abnormalitäten (Gesamt)	52,9	32,1	36	45,6
Follikelzysten (Corpora lutea)	7,8	7,1	6	7,6
Follikelzysten (kei- ne Corpora lutea)	0,0	7,1	2	2,5
Hydrosalpinx, Pysalpinx	31,3	3,6	17	21,5
ein blindes Horn	7,8	3,6	5	6,3
Einseitiges Fehlen eines Segmentes	2,0	3,6	2	2,5
Blinder Corpus uteri	2,0	0,0	1	1,3
Infantil	2,0	0,0	1	1,3
Mehrere Abnormali- täten	0,0	7,1	2	2,6

Ovulationsstörungen mit zystischer Entartung der Ovarien spielen beim Schwein eine nicht unerhebliche Rolle (SMIDT, 1967). Sie kommen nicht nur bei infertilen Sauen, sondern auch bei fruchtbaren und tragenden Tieren vor (WILSON, NALBANDOV, KRIDER, 1949; RIECK, 1971). Einzelne Zysten neben einem sonst normal funktionierenden Follikelapparat haben offensichtlich keinen merkbaren Einfluß auf die Fruchtbarkeit und führen auch nicht zur Verminderung der Wurfgröße. Fruchtbarkeitsstörungen treten erst dann auf, wenn die Zysten den gesamten Ovar funktionell blockieren.

Die Ovarzysten werden als hormonale Fehlregulation angesehen, der Ort der Fehlregulation nach BOLLWANN (1971) wird im Hypothalamus vermutet, d.h. es dürfte vornehmlich auf einem LH-Mangel beruhen, wodurch exzessives Follikelwachstum ermöglicht, die Induzierung der Ovulation jedoch verhindert wird nach SMIDT (1967).

VIEBERLE & COHRS (1970) unterscheiden nach der Entstehungsart Follikelzysten, Theca-Lutein-Zysten und Corpus-Luteum-Zysten. Die ersten beiden gehen aus nicht geplatzten, die dritte aus geplatzten Follikeln hervor. Die Beschaffenheit der Zysten ist nach GURDAN (1969), STEINBACH, SMIDT (1970) serös-gelatinös über gelblich serös-gelatinös zu rot gelatinös, wobei die Zystenwand nach EINARSON & GUSTAFSON (1970) meistens 2 - 3 mm dick ist.

NALBANDOV (1952) und TILLMANN (1969) teilen die Zysten weiter in:

1. Große multiple Zysten (Ø 2 - 5 cm)
2. Kleine multiple Zysten (Ø 1,5 cm)
3. Große einzelne Zysten (Ø 2 - 3 cm)

Die multiplen Zysten verursachen eine dauernde oder vorübergehende Sterilität.

BAKER et al. (1954) sehen jeden Follikel der einen Durchmesser über 1 cm hat als Zyste an, WIGGINS et al. (1950) und EINARSON & GUSTAFSON (1970) beurteilen die Funktionsgebilde mit einem Durchmesser von 2,5 cm und höher als Ovarzyste.

Die multiplen Zysten verursachen nach NALBANDOV (1952) und TILLMANN (1969) eine dauernde oder vorübergehende Sterilität beim weiblichen Schwein, wobei nach ROMMEL (1969) nur bei Follikelzysten, die als große multiple Blasen in Erscheinung treten, eine negative Auswirkung auf die Fruchtbarkeit zu beobachten ist.

Tabelle 7: Einteilung von Zystenarten und ihre Auswirkungen
(nach NALBANDOV, 1952)

Typ der Zysten	Ø Zahl von pro Ovar	Histologie		Auswirkung auf die Fortpflanzung
		Befund am Follikel (an der Zyste)	Befund am Endometrium	
Multiple große Zysten Ø 2 - 5 cm bilateral vorkommend	5,6	Verdickung und stark ausgeprägte Luteinisierung der Granulosa	progestative Sekretion	Tempoanomalien; keine Nymphomanie Sterilität
Kleine multiple Zysten Ø 1,5 cm	22,5	keine Granulosaveränderungen	Östrogene Proliferation	
Einzelzysten Ø 2 - 3 cm	1,2		entspricht der Zyklusphase	keine Fortpflanzungsstörungen; normale Zyklen

Die Häufigkeit wo eine Sterilität durch Zystenbildung beim Schwein verursacht wird variiert von 10 % (nach PERRY & POMEROY, 1956 und VANDEPLASSCHE et al., 1971) bis 19 % (nach THAIN, 1965 und EINARSON & GUSTAFSON, 1970). Die Zysten traten, wie PERRY & POMEROY (1956) feststellten, an Ovarien in den Sommermonaten häufiger hervor als im Herbst.

3. MATERIAL UND METHODIK

3.1. Versuchstiere und Versuchsaufbau

3.1.1. Tiermaterial

Insgesamt standen in einem Zeitraum von 9 Monaten 137 weibliche Mastschweine für die Untersuchungen zur Verfügung. Davon gehörten 99 Tiere zur Deutschen Landrasse (DL) und 38 waren Kreuzungen aus Belgischer Landrasse x Deutscher Landrasse (F_1 BL x DL). Die Untersuchungen wurden auf der Lehr- und Versuchswirtschaft Oberer Hardthof des Institutes für Tierzucht und Haustiergenetik der Justus Liebig-Universität Gießen durchgeführt.

Zur Bedeckung der vorgenannten weiblichen Mastschweine konnten geeignete Eber der Deutschen Landrasse aus einer Herde von 15 Tieren ausgewählt werden. Entsprechend der Aufgabenstellung richtete sich die Selektion nach folgenden Kriterien:

- Nach Alter und Gewicht passend zu 80 - 90 kg schweren Jungsauen;
- einwandfreie Konstitution;
- deutlich ausgeprägte Libido;
- uneingeschränktes, physiologisches Paarungsverhalten;
- überdurchschnittliche Paarungspotenz

Aufgrund dieser Selektionsmerkmale erwiesen sich 4 Eber als sehr gut geeignet, für 4 weitere Eber konnte der Einsatz ebenfalls in Erwägung gezogen werden.

Aus der Tatsache einer Untersuchungszeit von 9 Monaten (Deckeinsatz der Vatertiere) ergibt sich die Notwendigkeit, die Eber zu ersetzen, die das Kriterium " Alter " und " Gewicht " nicht mehr erfüllten. Hierbei erwies sich das

zu Verfügung stehende männliche Tiermaterial als stark begrenzender Faktor. Gegen Ende der Untersuchungen war es daher notwendig, 3 weitere Eber anderer Rasse hinzuzunehmen (1 Deutsches Edelschwein, 2 Belgische Landrasse), welche die oben genannten Kriterien voll erfüllten.

3.1.2 Haltung während der Mast

Die weiblichen Mastschweine wurden zu Beginn der Mast mit einem Gewicht von 30 kg Kgw. in 2 verschiedene Haltungsformen innerhalb eines Wurfs aufgeteilt. Die erste Gruppe kam in Einzelbuchten, während die zweite Gruppe in Gemeinschaftsbuchten mit je 5 Tieren gehalten wurden.

Gefüttert wurde zweimal täglich para-ad-libitum. Die Zusammensetzung der Futtermischung geht aus Tab. X hervor.

Tabelle X: Zusammensetzung und Nährstoffgehalt der Futtermischung

a) <u>Zusammensetzung</u>		b) <u>Nährstoffgehalt</u>	
Gerste	25,0 %	Tr. S.	89,3 %
Roggen	15,0 %	GN/kg	723
Weizen	14,6 %	Ges. Protein	17,9 %
Mais	15,0 %	davon tier. Prot.	6,0 %
Weizenkleie	5,0 %	Rohfaser	4,2 %
Sojaschrot	14,0 %	Gesamtfett	2,6 %
Fischmehl	8,0 %		
Min.St.Mg.DLG IIa	1,0 %		
Min.St.Mg. G 59	2,0 %		
Zusätze	0,4 %		
	100,0 %		

3.1.3 Haltung während der Paarungsperiode

Mit Beginn der Paarungsperiode kamen alle weiblichen Tiere in fünf Gruppenbuchten, dabei stand ihnen täglich ein 3 - 5 stündiger Auslauf auf einer Koppel zur Verfügung. Die Fütterung der Mastperiode wurde unverändert beibehalten.

Die Dauer der Paarungsperiode betrug höchstens 4 Wochen, bis dahin nicht gedeckte Tiere gingen in die Mast zurück.

Vom Versuch ausgeschlossen wurden alle weiblichen Mastschweine, die im Entwicklungsabschnitt 80 - 90 kg mittel- bis hochgradige Lahmheit einer oder mehrerer Gliedmaßen aufzeigten. Das Auftreten derartiger Symptome im Verlauf der Paarungsperiode, wie auch das Erscheinen sonstiger Erkrankungen, führte gleichfalls zur Herausnahme aus dem Versuch.

3.1.3.1 Paarungsorganisation

Grundsätzlich standen alle weiblichen Tiere während der Paarungsperiode in unmittelbarem bzw. mittelbarem Kontakt zu den Ebern.

Im Stall befand sich ständig eine Eberbucht zwischen denen der Sauen.

Während des Auslaufs lief der jeweils zum Decken vorgesehene Eber frei mit der Sauengruppe in der Koppel. Hierbei fand eine durchgehende Beobachtung der Tiere auf Brunst und Deckakt statt. Wegen der geringen Zahl der zu Verfügung stehenden Eber, mußte mit einmaliger Paarung gearbeitet werden.

3.1.3.2 Hormonelle Brunststimulation

Weibliche Mastschweine bei denen innerhalb der ersten 3 Wochen während der geschilderten Paarungshaltung kein Deckakt beobachtet werden konnte, wurden durch Applikation von 400 I.E. PMSG und 200 I.E. HCG stimuliert. Die Injektion erfolgte einmalig s.c. am Ohrgrund. Nach erfolgter Behandlung verblieben die Tiere in der Paarungsgruppe höchstens bis zum Ende der 4 Wochenfrist.

3.1.4 Haltung nach der Paarungsperiode

Einmalig gedeckte Sauen wurden aus der Paarungsgruppe herausgenommen. Alle Tiere die innerhalb der zur Verfügung stehenden 4 Wochenfrist nicht gedeckt wurden, gingen ungedeckt in die Mast zurück.

Sämtliche Tiere des Versuches blieben nach Beendigung des Aufenthaltes in der Paarungsgruppe für insgesamt 4 Wochen bis zur Schlachtung in Einzelbuchten. Hierbei war die Fütterung eiweißreicher als es bei der Endmast üblich ist.

3.1.5 Trächtigkeitsdiagnose

Bei allen Sauen ist zwischen dem 21. - 26. Tag nach der Paarung eine Trächtigkeitsdiagnose mit Hilfe der Vaginalbiopsie durchgeführt worden. Die Gewebeprobeentnahme erfolgte mit einem Biopsiegerät während der Fütterung durch eine Person ohne Fixation des Tieres.

Nach der Entnahme wurde die Probe in 4 - 5 % Formalin aufbewahrt und fixiert. Nach 2 Tagen erfolgte die Gewebeerntwässerung mit nachfolgend aufsteigender Alkoholreihe und

anschließender Paraffineinbettung. Nach dem Aufkleben der 10 μ dicken Schnitte mit Eiweißglycerin und der Trocknung schließt sich die Färbung mit einer Hämalaun-Eosin-Färbereihe an.

Die Beurteilung der Schnitte erfolgt anhand der Zellagen des Epithelsaumes. Die zyklischen Veränderungen der Mukosa der Vagina sind gekennzeichnet durch die Anzahl der übereinanderliegenden Zellschichten, die Ausbildung einzelner Strata, das Auftreten von Vakuolen, das Einwandern von Leukozyten sowie das Vorhandensein eines Papillarkörpers.

Beim mikroskopischen Bild der Trächtigkeit besteht ein fast gleichmäßig hoher Epithelsaum aus 2 - 3 Zellagen, im Gegensatz zu dem nicht tragenden Tier, wo der Epithelsaum zwischen 4 - 20 Zellagen je nach Zyklusstadium variieren kann (BUSCH, 1963; SCHROEDER, 1963).

3.1.6 Untersuchungen am Schlachtkörper

Die Schlachtung der Sauen erfolgte in den Anlagen des Städtischen Schlachthofes Gießen. Während der Schlachtung erfolgte eine pathologisch-anatomische Untersuchung der Organe und der Schlachthälften. Nach 24 Stunden wurden nachstehende Messungen durchgeführt:

Schlachtkörperlänge,
die Fläche des musculus longissimus dorsi und
des musculus multifidus,
die Fettfläche am Anschnitt 13./14. Rippe,
Schinkengewicht,
Fleischhelligkeit und
subjektive Schlachtkörperbeurteilung

3.1.6.1 Geschlechtsorgane

Die Geschlechtsorgane die zur weitergehenden Untersuchung benötigt wurden, kamen unmittelbar nach der Schlachtung in physiologische Kochsalzlösung zur Verhinderung von Gewichtsverlusten und Eintrocknungsveränderungen. Ihre Untersuchung, einschließlich ihres Inhaltes erfolgte spätestens 2 Stunden danach im Labor des Institutes.

3.1.6.1.1 Ovarien

Die Eierstöcke wurden aus der Bursa ovarica ausgestülpt und am Ligamentum ovarii proprium von dem Mesometrium getrennt.

Als erstes wurde das Verdrängungsvolumen von jedem einzelnen Ovar erfaßt, dazu diente ein mit physiologischer Kochsalzlösung gefüllter 100 ml Meßzylinder.

Unter Einhaltung gleichbleibender Bedingungen (Lagerung der Ovarien für 10 Minuten auf Papierhandtüchern) erfolgte die Wägung als nächster Untersuchungsschritt.

Weiterhin wurde die Länge und die Breite der Keimdrüsen erfaßt, wobei als Bezugspunkt die Ansatzstelle des abgetrennten Ligamentum ovarii proprium diente.

Anschließend erfolgte die Zählung der Gelbkörper sowie die der großen Zysten. Als " große Zyste " sind alle diejenigen blasigen Gebilde erfaßt worden, die einen Durchmesser von 1,2 cm und mehr aufwiesen. (GURDAN, 1969; HAFEZ, 1962; VANDE-PLASCHE et al., 1971)

3.1.6.1.2 Salpinx und Uterus

In Zusammenhang mit der Kontrolle auf Infertilitätsursachen wurde besonderes Augenmerk auf Hydro- und Pyosalpinx gelegt.

Die Eröffnung der Gebärmutter erfolgte am Corpus Uteri beginnend mittels einer Knopfschere. Vor Entnahme eventuell vorhandener Embryonen wurden Uterusinhalt und Endometrium makroskopisch beurteilt.

3.1.6.1.3 Embryonen

Vor dem Wiegen der Embryonen erfolgte die schichtweise Entfernung der Eihäute. Hierbei wurde auf Veränderungen wie Haemorrhagien der Allantochorion- und Amnionhöhle geachtet. Die Nidationsstelle jedes Keimlings ist dabei ebenfalls dokumentiert worden. Dem Wiegen folgte die Messung der Scheitel - Steißlänge.

Bei massiven subcutanen Blutungen sind die Embryonen als abgestorben beurteilt worden. Als resorbiert, wenn nur noch beide, eine oder Reste der Eihäute nebst Fruchthöhle vorlagen. Die embryonale Mortalität fand ihren Ausdruck in der Differenz von der Corpora lutea Zahl und den tatsächlich im Uterus vorhandenen Embryonen.

3.1.7 Statistische Auswertung

Gerechnet wurde bei den erfaßten Merkmalen in der Untersuchung:

die Mittelwerte ($\bar{x}$), Standardabweichungen (s) und Variationskoeffizienten (v%) auf der Datenverarbeitungsanlage des Rechenzentrums der Justus Liebig-Universität Gießen.

Die varianzanalytischen Berechnungen erfolgten nach dem PAMV-Programm ¹⁾ der Programmbibliothek des Rechenzentrums der Justus Liebig-Universität.

Die Kennzeichnung der statistischen Sicherheit bezieht sich auf die folgenden Grenzen:

x	=	schwach signifikant	=	P	5 %
xx	=	signifikant	=	P	1 %
xxx	=	hoch signifikant	=	P	0,1 %

1) Programmierer: F. Jungebloed

3.2 ERGEBNISSE DER EIGENEN UNTERSUCHUNGEN

3.2.1 Beziehung zwischen der Mastleistung und der Fruchtbarkeit

Aus einem Gesamtbestand von 700 Masttieren wurden im Zeitabschnitt von November 1971 bis Juli 1972 sämtliche (137), bei den wöchentlichen Wiegeterminen über 80 kg schweren weiblichen Tiere ohne klinisch hochgradige Lokomotionsstörungen zur Untersuchung übernommen. Die bis zu diesem Zeitpunkt erreichten durchschnittlichen täglichen Zunahmen betrugen 665 g (v 11,2%) bei einer Futteraufnahme von 2,07 kg (v 7,8%) und einer daraus resultierenden Futterverwertung von 3,15 kg (v 15,9%) im Gewichtsabschnitt 30 - 80 kg; daraus ergibt sich eine Mastdauer in diesem Gewichtsabschnitt von durchschnittlich 76,1 Tagen (v 12,3%).

Die sich über den Winter und Frühsommer ausdehnende Mastperiode erbrachte nach Aufteilung in die Jahreszeiten keine signifikanten Unterschiede der zuvor dargestellten Kriterien.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß im Gesamtmaterial von 137 weiblichen Mastschweinen 99 Deutsche Landrassetiere (DL) und 38 Kreuzungen dieser Rasse mit Belgischer Landrasse Ebern (BL / DL) untersucht wurden, ist die nach Rassen getrennte Betrachtung der Mastleistungsergebnisse notwendig (Tab. 8). Im Verlauf der Untersuchungen erwies sich ein DL-Tier als Zwitter, sodaß die zu berücksichtigende n-Zahl 136 Schweine umfaßt.

Tabelle 8: Mastleistungen der Rassengruppen weiblicher Tiere im Gewichtsabschnitt 30 - 80 kg

Merkmale		Tägliche Futteraufnahme g/Tag			Futtermittelnutzung kg		Mastdauer in Tagen	
		n	$\bar{x}$	v %	$\bar{x}$	v %	$\bar{x}$	v %
DL	Tragende	64	655	11,73	3,15	16,20	77	12,40
	Nichttragende	33	686	12,00	3,06	17,83	74	14,08
BL x DL	Tragende	15	682	5,77	3,19	10,76	73	6,02
	Nichttragende	23	653	10,65	3,27	15,55	78	11,97

Innerhalb der Rassen gibt es keine signifikanten Unterschiede bei den tragenden und nicht tragenden Tieren im Hinblick auf die Mastleistung der weiblichen Schweine.

Bei dem Vergleich der tragenden Tiere beider Rassen ergeben sich signifikante Unterschiede in der Mastdauer ($P < 0,05$). Die nicht tragenden Tiere zeigen eine genau umgekehrte Tendenz (nicht signifikant). Die Futtermittelnutzung der später tragend gewordenen Sauen beider Rassen war annähernd gleich, während die nicht tragenden DL-Tiere eine um 0,21 kg bessere Futtermittelnutzung aufwiesen als die F_1 -Kreuzung. Diese Differenz war allerdings wegen der verhältnismäßig hohen Variation statistisch nicht abzusichern.

Dem Versuchsplan entsprechend stammten die zu deckenden Tiere aus zwei verschiedenen Haltungsformen während der Mast. 78 Schweine kamen aus der Einzelhaltung und 58 aus Gruppenbuchten.

Tabelle 9: Mastleistungen der aus verschiedenen Haltungsformen stammenden Tiere im Gewichtsabschnitt 30 - 80 kg

Merkmale		Tägliche Futteraufnahme g/Tag		Futtermittelfressleistung kg		Mastdauer in Tagen		
		n	$\bar{x}$	v %	$\bar{x}$	v %	$\bar{x}$	v %
Einzelhaltung	Tragende	46	665	17,67	3,15	17,80	76	12,95
	Nichttragende	32	669	11,37	3,14	15,18	76	12,30
Gruppenhaltung	Tragende	33	653	9,72	3,17	12,34	77	9,88
	Nichttragende	24	676	12,23	3,16	19,54	75	14,80

Zwischen dem Tiermaterial aus den beiden unterschiedlichen Haltungsformen während der Mast, ergaben sich keine signifikanten Unterschiede in den Mastleistungen (Tab. 9). Dies trifft gleichermaßen zu, wenn innerhalb der verschiedenen Haltungsformen tragendgewordene und nicht tragende Schweine verglichen werden.

Bei Tieren die innerhalb der 3 wöchentlichen Stimulationsperiode durch Eber und Koppelhaltung nicht zur Paarung kamen, wurde eine zusätzliche Applikation von PMSG und HCG durchgeführt.

Tabelle 10: Mastleistung der natürlich und artifiziell stimulierten weiblichen Schweine im Gewichtsabschnitt 30 - 80 kg

Merkmale		Tägliche Zunahme g/Tag		Futtermittelerwer- tung kg		Mastdauer in Tagen		
		n	$\bar{x}$	v %	$\bar{x}$	v %	$\bar{x}$	v %
Ausgefallene Tiere (akutes Kreislaufver- sagen, Lahm- heit usw.		7	648	16,09	3,46	19,41	79	18,49
Nicht- tragen- de	Sekun- ^{x)} därsti- mula- tion	13	647	12,90	3,31	21,91	79	16,45
	Primär ^{xx)} stimu- lation	36	686	10,15	3,03	12,81	74	9,94
Tra- gen- de	Sekun- ^{x)} därsti- mula- tion	13	697	9,74	2,95	11,31	72	9,67
	Primär ^{xx)} stimu- lation	66	652	10,84	3,20	15,57	78	11,75

x) Primärstimulation = Durch Eber und Koppelhaltung
 xx) Sekundärstimulation = Durch Eber und Koppelhaltung mit
 nachfolgender Hormonapplikation

Insgesamt gesehen ergibt sich auch hierbei kein signifikanter Mastleistungsunterschied zwischen den tragend gewordenen, nicht tragenden und während der Stimulationsperiode ausgefallenen Tiere. Zwischen primär und sekundär stimulierten Schweinen dieser Untersuchung zeigt sich ein Trend zu besserer Mastleistung mit höherer Zunahme und kürzerer Mastdauer, bei den nach zusätzlicher Hormonapplikation tragend gewordenen Tiere. Wegen der geringen Anzahl der Letztgenannten unterblieb eine Signifikanzberechnung. Diese aufgezeigte Tendenz wird in der selben Gruppe bei nicht tragenden Tieren mit gleicher Tierzahl durch den gegenteiligen Trend wieder aufgehoben (Tab. 10).

3.2.2 Paarungsperiode und Haltung bis zum Schlachten

Von den insgesamt 136 untersuchten Tieren wurden 116 im durchschnittlichen Alter von 186 Tagen gedeckt, wobei das Alter beim Mastende 177 Tage betrug (Tab. 11). 20 Sauen wurden innerhalb der 4 Wochen Koppelhaltung nicht gepaart. Hierzu zählen 5 Tiere, die an akutem Herz- und Kreislaufversagen verendeten sowie 4 Schweine mit hochgradiger Lahmheit, die sie auf der Koppel erworben hatten und deshalb frühzeitig aus dem Versuch ausscheiden mußten. Von den restlichen 11 ungedeckten Tieren erwiesen sich am Schlachtttag 6 als geschlechtsreif, der Rest waren juvenile Tiere.

Bei den ausgefallenen bzw. gestorbenen Sauen zeigt sich eine Tendenz zu höherem Alter bei Mastende mit 80 - 90 kg. Dies betrifft beide Rassen und besonders Tiere aus der Einzelhaltung ($\bar{x}$ 201 Tage v 11,6 %).

Tabelle 11: Alter der weiblichen Mastschweine bei Versuchsbeginn und beim Belegen

Rassen			Alter bei Mastende			Alter bei der Paarung		
			n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %
Gedeckte Tiere	DL = Deutsche Landrasse		83	177	9,32	83	187	9,27
	BLxDL = Belg. Landrasse x Dtsch. Landrasse		33	178	8,28	33	187	8,92
Nicht gedeckte Tiere	DL	ausgeschieden	6	182	7,94	-	-	-
		nicht ausgeschieden	9	176	6,26	-	-	-
	BL x DL	ausgeschieden	3	215	11,66	-	-	-
		nicht ausgeschieden	2	179	11,06	-	-	-

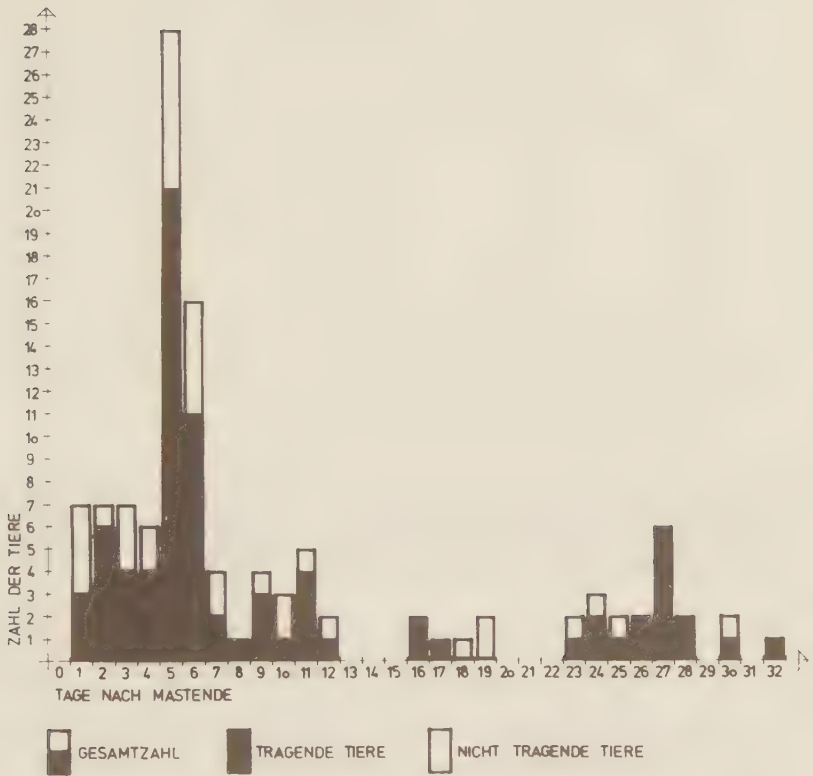


Abb. 4: Paarungstermin nach Herausnahme aus der Mast
bei den im Gewichtsabschnitt 80 - 90 kg natürlich
und artifiziell stimulierten weiblichen Jungsauen

Tabelle 12: Verteilung der Paarungstermine bei im Gewichtsabschnitt 80 - 90 kg natürlich und artifiziell stimulierten Mastschweinen

Tage	Anzahl der Tiere	%
1. - 7.	75	64,7
8. - 14.	15	12,9
15. - 21.	6	5,2
22. - 32.	20	17,2
1. - 32.	116	100,0

In der 1. Woche nach Herausnahme aus der Mast wurden 75 Tiere (64,7 %) gepaart, wobei auf den 5. und 6. Tag 58,6 % der Tiere dieser Woche entfallen (Tab. 12 und Abb. 4).

Die in der 4. Woche erneut einsetzende Zunahme der Paarungen betrifft in erster Linie hormonal stimulierte Tiere.

Von den 116 gepaarten Mastsauen wurden 80 tragend, mit einer Altersvariation von 151 bis 250 Tagen.

Tiere welche im Alter von 151 - 175 Tagen gedeckt wurden zeigten prozentual gesehen eine geringere Konzeptionsrate als die beiden älteren Gruppen (Tab. 13).

Tabelle 13: Prozentualer Anteil der tragenden und nichttragenden weiblichen Mastschweine in Abhängigkeit vom Lebensalter bei dem Paarungstermin

Alter/Tage Tiermaterial	151 - 175		176 - 195		196 - 250	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Tragende	18	58,1	44	78,6	18	62,1
Nichttragende	13	41,9	12	21,4	11	37,9
Gesamt	31	100,0	56	100,0	29	100,0

Die älteste Gruppe weist bei einem fast gleichen Gewicht wie die übrige 2. Gruppe eine deutliche Verlängerung der Stimulationszeit bis zur ersten Bedeckung als die beiden jüngeren Altersgruppen auf (Tab. 14).

Tabelle 14: Paarungsalter in Abhängigkeit vom Alter beim Mastende (80 - 90 kg)

Merkmale	151 - 175			176 - 195			196 - 250		
	n	$\bar{x}$	v%	n	$\bar{x}$	v%	n	$\bar{x}$	v%
Alter bei Mastende(Tg.)	31	161	4,79	56	178	4,65	29	193	8,77
Paarungsalter(Tg.)	31	167	4,36	56	187	2,97	29	209	5,35
Tg.von Mastende bis Paarung	31	6	76,51	56	8	91,19	29	16	64,50
Gewicht beim Schlachten/kg	30	104	5,73	55	105	6,04	29	106	8,52

Tabelle 15: Alter bei Mastende und Paarungsalter der tragend und nicht tragend gewordenen Jungsauen

Merkmale	Nicht tragende Tiere			Tragende Tiere		
	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %
Alter bei Mastende (Tg.)	56	180	10,46	80	177	8,40
Alter beim Decken (Tg.)	36	185	10,85	80	188	8,16
Anzahl der Tage bis zum Decken	36	8	88,94	80	10	88,54
Gewicht beim Schlachten/kg	46	103	6,74	80	107	5,86

Bei Tab. 15 fällt auf, daß die nichttragenden Tiere etwas älter waren bei der Herausnahme aus der Mast als die tragenden, wobei dies insbesondere die Sauen betrifft, die aus der Einzelhaltung stammen (Tab. 16).

Bei dieser Haltungsform wurde ein Altersunterschied von 5 Tagen zwischen den tragenden und nicht tragenden Tieren festgestellt. Die Tiere aus der Gruppenhaltung zeigten nicht diese Tendenz. Bei den Kreuzungstieren (BL/DL) beobachtete man ebenfalls einen Altersunterschied, bei gleichem Mastendgewicht, von 8 Tagen zwischen den tragenden und den nicht tragenden Tieren (Tab. 17).

Tabelle 16: Alter der tragenden und nicht tragenden Tiere nach Haltungsform geordnet

Merkmale	Nicht tragende Tiere				Tragende Tiere							
	Einzelhaltung		Gruppenhaltung		Einzelhaltung		Gruppenhaltung					
	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %			
Alter bei Mastende	32	181	11,95	24	178	8,13	46	176	10,13	34	179	5,35
Alter beim Decken	32	186	11,70	24	184	9,80	46	187	9,29	34	188	6,45
Anzahl der Tage bis zum Decken	21	8	79,35	15	9	97,30	46	11	84,18	34	9	94,67
Gewicht beim Schlachten	26	102	5,77	20	103	7,85	46	106	4,76	34	107	7,14

Tabelle 17: Alter bei Mastende bzw. Decken nach Rasse geordnet

Merkmale	Nicht tragende Tiere				Tragende Tiere			
	Deutsche Landrasse		Kreuzungen		Deutsche Landrasse		Kreuzungen	
	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$
Alter bei Mastende	33	177	9,22	23	184	11,83	65	178
						8,89	15	176
								5,96
Alter beim Decken	33	181	9,20	23	191	11,49	65	188
						8,51	15	186
								6,55
Anzahl der Tiere bis zum Decken	18	7	91,34	18	10	86,18	65	10
						88,57	15	10
								91,48
Gewicht beim Schlachten	27	104	4,96	19	101	8,69	65	106
						5,93	15	108
								5,58

Bei tragenden Tieren, die außer der Eber- und Koppelstimulation noch eine zusätzliche hormonale Stimulation erhielten, ist das geringere Alter bei Mastende auffallend. Von den nicht tragenden Tieren die eine PMSG und HCG-Applikation bekamen wurde nur ein Tier belegt, die restlichen 12 sind innerhalb der 4 Wochen Koppelhaltung nicht gepaart worden (Tab. 18).

Die Unterteilung des Gesamtmaterials nach dem Gewicht bei Herausnahme aus der Mast in zwei Untergruppen (80 - 85 kg und 86 - 92 kg), hat keine signifikanten Unterschiede zwischen dem Alter beim Mastende bzw. der Paarung einerseits, und der Haltungsform, Rasse und Gewicht andererseits ergeben (Tab. 19).

Tabelle 13: Alters- und Gewichtsunterschiede zwischen den hormonell stimulierten und nicht hormonell stimulierten Jungsaunen

Merkmale	Tragende Tiere				Nicht tragende Tiere							
	Hormonell stimuliert		Nicht behandelt		Hormonell stimuliert		Nicht behandelt					
	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %			
Alter bei Mastende	13	168	6,36	67	179	8,32	13	178	6,50	36	177	10,35
Alter beim Decken	13	194	5,78	67	186	8,43	1	209	0,00	35	185	11,06
Tage vom Mastende bis zum Decken	13	28	5,94	67	7	81,73	1	25	0,00	35	8	88,41
Gewicht beim Schlachten	13	108	5,92	67	106	5,88	13	104	4,26	33	102	7,46

Tabelle 19: Vergleichende Betrachtung der Jungsaugen bei
Herausnahme aus der Mast bei Unterteilung des
Gewichtsabschnittes 80 - 90 kg in zwei Gruppen

Merkmale		80 - 85 kg			86 - 92 kg		
		n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %
Gruppen- haltung	Alter bei Mastende	28	177	6,98	30	180	6,22
	Alter bei der Paa- rung	22	186	8,74	27	187	7,31
	Zahl der Tage vom Mastende bis Paa- rung	22	11	82,01	27	8	10,77
Einzel- haltung	Alter bei Mastende	39	176	9,04	41	178	7,82
	Alter bei der Paa- rung	39	187	9,17	41	188	7,17
	Zahl der Tage vom Mastende bis Paa- rung	39	11	82,81	41	10	95,41

3.2.3 Trächtigkeitsdiagnose

Die Trächtigkeitsdiagnose wurde mittels der Vaginalbiopsie innerhalb 21 - 26 Tagen nach dem Belegen bzw. nach der Koppelhaltung durchgeführt.

Sie wurde bei 104 Jungsauen durchgeführt, wobei 17 Proben nicht auswertbar waren, da hier der Epithelsaum fehlte. Eine nochmalige Probeentnahme war hier wegen bereits erfolgter Schlachtung nicht mehr möglich.

Bei den restlichen 87 Tieren ergab sich eine Treffsicherheit von 93,1 %. Das Ergebnis verringerte sich bei den tragenden Tieren auf 92,4 % und bei den nicht tragend gewordenen Tieren erhöhte es sich auf 94,1 % (Tab. 20).

Tabelle 20: Trächtigkeitsdiagnose mittels der Vaginalbiopsie am 21 - 26 Tag nach der Paarung

Ergebniss der Trächtigkeitsdiagnose	Anzahl der Tiere		
	Gesamt	Tragende	Nicht tragende
Untersuchte Tiere	87	53	34
Richtig diaknostiziert	81	49	32
Falsch diaknostiziert	6	4	2
Sicherheit %	93,1	92,4	94,1

Bezüglich der nicht auswertbaren Proben (17) ist festzustellen, daß das von uns eingesetzte Hülsen-Biopsiegerät bedingt durch seinen Leichtmetallmantel nur für eine

begrenzte Anzahl Probeentnahmen geeignet ist. Die Schärfe der Scherfläche läßt sehr schnell nach, wodurch Epithelteile eingeklemmt werden und zur Verbiegung der Außenhülse führen. Abgequetschte Epithelproben erschweren die Diagnostik oder machen sie unmöglich. Entnahmen bei verstrichener Schleimhaut in der Vagina erschweren die Biopsieentnahme.

3.2.4 Untersuchungen am Schlachtkörper

3.2.4.1 Schlachtkörperqualität

Sämtliche Tiere wurden vor dem Transport zum Schlachthof gewogen. Auf dem Schlachthof erfolgte eine weitere Gewichts- feststellung am lebenden und ausgeschlachteten Tier. Die vor dem Transport ermittelten Körpergewichte sind geordnet nach der Haltungsform und Rasse in der Tabelle 21 wieder- gegeben. Hierbei sind keine signifikanten Unterschiede innerhalb der tragenden und nicht tragenden Tiere zu be- obachten. Differenzen bestehen nur innerhalb der Haltungs- gruppen und Rassen zwischen den tragenden und den nicht tragenden.

Tabelle 21: Schlachtkörpergewichte der lebenden Jungsauen

1. Haltungsformen

Merkmale	Gruppenhaltung			Einzelhaltung		
	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %
Tragende Tiere	34	107	7,14	46	106	4,76
Nicht tragen- de Tiere	20	103	7,85	26	102	5,77

2. Nach Rassen

Merkmale	Deutsche Landrasse			Kreuzungen BL x DL		
	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %
Tragende Tiere	65	106	5,93	15	108	5,58
Nicht tragende Tiere	27	104	4,96	19	101	8,69

Die Gruppierung in Gewichtsklassen 80 - 85 kg bzw. 86 - 92 kg bei Mastende ergibt signifikante Unterschiede im Gewicht beim Schlachten sowohl innerhalb der Rassen als auch innerhalb der Haltungsformen. Hierbei sind in beiden Gewichtsgruppen tragende und nicht tragende Schweine einbezogen. Die bei der Herausnahme aus der Mast leichteren Tiere (< 85 kg) bleiben bis zum Zeitpunkt der Schlachtung der Gruppe > 86 kg gewichtsmäßig unterlegen, unabhängig von der Rassenzugehörigkeit und der Haltungsform (Tab. 22 und Tab. 23)

Tabelle 22: Körpergewichte die am Oberen Hardthof vor dem Schlachten ermittelt wurden

Merkmale		80 - 85 kg			86 - 92 kg			t-Test
		n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %	
Gruppenhaltung	Gewicht (kg)	25	102	7,47	29	109	6,36	xx
Einzelhaltung	Gewicht (kg)	39	105	6,32	41	108	6,69	x

Tabelle 23: Körpergewichte die auf dem Oberen Hardthof
vor dem Schlachten ermittelt wurden

Merkmale		80 - 85 kg			86 - 92 kg			t-Test
		n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %	
Deutsche Landrasse	Gewicht (kg)	46	104	6,21	46	107	5,03	x
Kreuzung BL x DL	Gewicht (kg)	21	101	6,98	13	109	7,11	xx

Der Ausschlachtungsbefund ist aus den Tabellen 24, 25 und 26 zu ersehen. Zwischen den tragenden und nicht tragenden Sauen, gruppiert nach Haltungsformen, lassen sich keine statistisch zu sichernden Unterschiede errechnen. Bei der Gegenüberstellung der tragenden und nicht tragenden Tiere innerhalb einer Haltungsart, waren bei Lebendgewicht hoch signifikante Unterschiede bei beiden Haltungsformen festzustellen.

Diese Gewichts differenzen sind zum größten Teil darauf zurückzuführen, daß bei der Feststellung der Lebendgewichte von tragenden Sauen die Foeten, Fruchtwasser u.a. mitgewogen worden sind. Die Gegenüberstellung der Zweieinhälftegewichte ergab eine geringere absolute Differenz zwischen den erwähnten Gruppen.

Von großer züchterischer Bedeutung könnte die Feststellung sein, daß die tragend gewordenen Sauen eine recht deutlich stärkere Verfettung (Fleisch/Fett-Verhältnis und Rückenspeckdicke) aufwiesen als die vergleichbaren Tiere bei denen die Trächtigkeit ausblieb.

Tabelle 24: Ausschlachtdaten der weiblichen Sauen nach
Haltungsformen

1. Einzelhaltung

Merkmale	Nichttragend			Tragend			t-Test
	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %	
Gewicht am Schlachthof/kg	27	96,3	7,36	45	103,5	6,11	xxx
Gewicht ausgeschlachtet/kg	27	77,3	7,72	45	81,2	6,69	xx
Musculus longissimus dorsi/cm ²	26	39,6	13,75	45	39,0	13,25	-
Fleisch-Fett-Verhältnis	26	0,50	29,47	45	0,59	28,59	x
Körperlänge/cm	26	98,8	4,11	45	100,3	2,83	-
Rückenspeck/cm/Ø	26	1,9	26,38	45	2,1	21,69	-
Goefo.	26	65	14,36	45	67	15,57	-

2. Gruppenhaltung

Merkmale	Nichttragend			Tragend			t-Test
	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %	
Gewicht am Schlachthof/kg	23	97,6	8,48	34	104,4	6,34	xxx
Gewicht ausgeschlachtet/kg	22	79,4	8,58	34	82,6	6,97	-
Musculus longissimus dorsi/cm ²	21	39,8	14,57	34	39,4	13,96	-
Fleisch-Fett-Verhältnis	21	0,46	30,41	34	0,60	22,91	xxx
Körperlänge/cm	21	100,7	3,67	34	101,3	9,24	-
Rückenspeck/cm/Ø	21	2,0	23,87	34	2,3	16,34	xx
Goefo.	21	64	15,17	34	65	13,75	-

Tabelle 25: Ausschlachtdaten der weiblichen Mastschweine, welche bei einem Körpergewicht von 80 - 90 kg natürlich oder künstlich stimuliert worden sind

Merkmale	Ausgefallene Tiere (Laehm- heit usw.)		Nicht tragende Tiere		Tragende Tiere	
	n	$\bar{x}$ v%	Sekundär- lierte	n $\bar{x}$ v%	Sekundär- lierte	n $\bar{x}$ v%
Gewicht am Schlacht- hof/kg	4	90,9 6,99	12 103,0 5,25	34 95,4 7,60	12 107,6 5,35	67 103,2 6,16
Gewicht ausge- schlacht- tet/kg	3	75,7 7,25	12 83,5 5,53	34 76,7 7,97	12 85,1 4,88	67 81,3 6,90
Musculus longissi- mus dor- sal/cm ²	2	39,7 6,06	12 39,5 20,06	33 39,7 11,92	12 41,5 13,51	67 38,7 13,27
Fleisch- Fett-Ver- hältnis	2	0,48 2,95	12 0,48 28,81	33 0,48 31,42	12 0,57 28,14	67 0,60 25,93
Körper- länge/cm	2	98,5 7,90	12 102,6 2,77	33 98,6 3,74	12 102,3 3,64	67 100,5 3,23
Ø Rücken- speck/cm	2	2,2 2,98	12 2,1 19,89	33 1,9 26,94	12 2,0 23,02	67 2,2 18,86
Goefo.	2	67 8,44	12 66 14,51	33 63 14,99	12 68 12,48	67 66 15,29

zu 1) Koppelhaltung und Eber
zu 2) Koppelhaltung, Eber und hormonale Stimulation

Tabelle 26: Ausschlachtdaten der Sauen nach Rassen geordnet

1. Deutsche Landrasse

Merkmale	Nichttragend			Tragend			t-Test
	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %	
Gewicht am Schlachthof/kg	29	98,2	6,81	64	103,7	6,24	xxx
Gewicht ausgeschlachtet/kg	28	79,6	6,63	64	81,7	6,81	-
Musculus longissimus dorsii/cm ²	27	38,2	14,63	64	38,7	13,58	-
Fleisch-Fett-Verhältnis	27	0,50	26,41	64	0,60	26,06	xx
Körperlänge/cm	27	100,8	3,63	64	101,2	2,80	-
Ø Rückenspeck/cm	27	2,0	19,65	64	2,2	20,12	x
Goefo	27	65	14,12	64	66	14,89	-

2. Kreuzungen zwischen Belgischer Landrasse und Deutscher Landrasse

Merkmale	Nichttragend			Tragend			t-Test
	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %	
Gewicht am Schlachthof/kg	21	95,0	8,97	15	104,5	6,13	xxx
Gewicht ausgeschlachtet/kg	21	76,5	9,66	15	82,4	6,93	x
Musculus longissimus dorsii/cm ²	20	41,6	11,98	15	41,1	13,21	-
Fleisch-Fett-Verhältnis	20	0,46	34,43	15	0,56	26,34	-
Körperlänge/cm	20	98,0	3,97	15	99,0	4,84	-
Ø Rückenspeck/cm	20	2,0	31,50	15	2,2	17,97	-
Goefo.	20	63	15,31	15	67	15,20	-

Die Tendenz zu einem höheren Fleisch-Fett-Verhältnis ist bei den tragenden Sauen der Deutschen Landrasse und den Kreuzungstieren gegenüber den nicht tragenden Tieren zu beobachten.

Die durchschnittliche Rückenspeckdicke liegt bei den tragenden Sauen höher als bei den nicht tragenden Sauen, wobei allerdings das höhere Körpergewicht der tragenden Sauen gegenüber den nicht tragenden bei dieser Betrachtung mit berücksichtigt werden muß.

Innerhalb der nicht tragenden Sauen sind signifikante Unterschiede bei der Fläche des musculus longissimus dorsi bei den DL-Tieren gegenüber der BL/DL-Sauen. Die DL-Tiere wiederum weisen eine größere Körperlänge als die Kreuzungstiere auf. Das gleiche ist auch innerhalb der tragenden Tiere zu beobachten.

3.2.4.2 Beurteilung der Geschlechtsorgane

Die Meßwerte der Eierstöcke zeigen, daß der linke Eierstock größer und aktiver ist als der rechte (Tab. 27). Diese Tatsache ist sowohl bei den tragenden wie bei den nicht tragenden Tieren zu beobachten. Der Variationskoeffizient des Volumens und Gewichtes der Eierstöcke ist bei den nicht tragenden Tieren fast doppelt so hoch wie bei den tragenden. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß diese Gruppe Ovarien der verschiedensten Entwicklung, bis hin zur abgeschlossenen Geschlechtsreife umfaßt.

Tabelle 27: Meßwerte der Ovarien

1. Tragende Tiere

Merkmale	Linkes Ovar			Rechtes Ovar		
	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %
Volumen	80	6,6	28,24	80	6,0	27,31
Gewicht	80	6,853	25,99	80	6,097	26,30
Länge	80	3,4	13,37	80	3,3	12,74
Breite	80	2,4	15,70	80	2,4	14,33
Corpora lutea	79	6,63	39,31	80	5,50	45,47

2. Nicht tragende Tiere

Merkmale	Linkes Ovar			Rechtes Ovar		
	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %
Volumen	46	5,0	44,11	46	4,7	43,66
Gewicht	46	5,005	45,44	46	4,796	42,50
Länge	46	2,9	16,94	46	2,8	15,57
Breite	46	2,2	17,76	46	2,1	20,09
Corpora lutea	23	5,48	41,51	23	6,22	46,00

Unter Berücksichtigung der Gruppierung des Paarungsalters zeigen die in Tabelle 28 aufgeführten Meßwerte für Volumen, Gewicht und Zahl der Corpora lutea für beide Eierstöcke ein Ansteigen der Werte bis zu einem Altersabschnitt von 176 - 195 Tage. Im Altersabschnitt 196 - 250 Tage setzt sich dies nicht eindeutig fort; einzelne Werte weisen sogar eine gegenteilige Tendenz auf.

Tabelle 28: Meßwerte an den Ovarien am 29. Trächtigkeitstag bei natürlich und artifiziell stimulierten Mastschweinen, geordnet nach Paarungsalter

Alter in Tagen bei der Konzeption		151 - 175			176 - 195			196 - 250		
		n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %
Volumen	li.	30	6,0	41,49	55	6,2	31,91	29	6,3	33,16
	re.	30	5,2	40,12	55	5,8	31,85	29	5,6	32,88
Gewicht	li.	30	6,082	41,75	55	6,424	29,96	29	6,424	33,66
	re.	30	5,405	36,25	55	6,002	30,82	29	5,612	31,86
Länge	li.	30	3,1	20,11	55	3,3	14,53	29	3,2	13,98
	re.	30	3,1	16,42	55	3,2	14,57	29	3,1	16,31
Breite	li.	30	2,3	4,29	55	2,4	16,97	29	2,4	15,59
	re.	30	2,2	20,55	55	2,4	14,72	29	2,3	17,51
Corpora lutea	li.	22	6,05	44,05	50	6,50	43,10	24	6,63	30,13
	re.	22	5,27	44,64	51	5,84	48,33	23	5,83	37,91

Zwischen den beiden verschiedenen Haltungsformen bestehen innerhalb der tragenden Tiere keine wesentlichen Unterschiede für die Meßwerte der Ovarien (Tab. 29). Bei den nicht tragenden Tieren zeigen die aus der Gruppenhaltung stammenden Sauen höhere Meßwerte als die aus der Einzelhaltung (nicht signifikant).

Der Vergleich zwischen den beiden Rassen (Tab. 30) bei den tragenden und nicht tragenden Tieren hat nur für die Anzahl der Corpora lutea des rechten Ovars signifikante Unterschiede ergeben. Die F_1 -Sauen zeigen bei dieser Gegenüberstellung eine Überlegenheit vor den DL-Sauen.

Während der Einfluß der Rasse nur im Merkmal - Anzahl der Corpora lutea - am rechten Ovar evident wird, bewirkt die PMSG- und HCG-Behandlung eine deutliche Veränderung der erfaßten Meßwerte an den Ovarien (Tab. 31). Bemerkenswert ist die höhere Ovulationsrate und die Ovariengröße der tragenden und mit PMSG und HCG behandelten Sauen im Vergleich mit den nichtbehandelten Tieren. Diese Tendenz ist bei den nicht tragenden Sauen jedoch nicht zu sehen; hier bestehen praktisch keine Unterschiede an den Eierstöcken.

Die Befunde an den Ovarien unter Berücksichtigung von Gewichtsklassierung (80 - 85 kg und 86 - 92 kg zu Mastende) erbrachte keine wesentliche Meßwertdifferenz.

Tabelle 29: Meßwerte der Ovarien bei den, im Gewichtsabschnitt 80 - 90 kg natürlich und artifizuell stimulierten Mastschweine, in Bezug auf die Haltungsform

Merkmale	Einzelhaltung				Gruppenhaltung				t-Test b. tragenden Tieren
	Tragende		Nicht tragende		Tragende		Nicht tragende		
	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %
Volu- men (ccm) re.	46	6,8	30,47	26	4,8	43,41	34	6,5	24,80
	46	6,1	26,30	26	4,6	46,29	34	5,8	28,91
Ge- wicht (g) re.	46	6,873	27,91	26	4,745	44,62	34	6,825	23,51
	46	6,164	24,73	26	4,765	42,73	34	6,006	28,71
Länge (cm) re.	46	3,3	14,81	26	2,8	15,87	34	3,4	11,19
	46	3,3	11,05	26	2,8	15,42	34	3,3	14,89
Brei- te (cm) re.	46	2,5	15,19	26	2,1	14,18	34	2,3	15,67
	46	2,4	14,33	26	2,0	19,79	34	2,3	14,35
Cor- pora lutea re.	45	6,91	37,89	12	4,75	41,26	34	6,26	41,27
	46	5,48	45,00	13	6,15	41,88	34	5,53	46,75
							11	6,27	38,45
							10	6,30	52,94

Tabelle 32: Meßwerte der Ovarien bei den, im Gewichtsabschnitt 80 - 90 kg natürlich und artifi-
ziell stimulierten Mastschweinen, in Bezug auf die Rasse

Merkmale	Deutsche Landrasse (DL)						Kreuzungen (BL x DL)						t-Test b. tragenden Tieren
	Tragende			Nicht tragende			Tragende			Nicht tragende			
	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %	
Volu- men (ccm) re.	65	6,6	25,40	27	5,0	37,54	15	6,8	38,89	19	4,9	53,67	-
	65	5,9	23,81	27	4,4	35,88	15	6,0	20,65	19	5,2	49,71	-
Ge- wicht (g) re.	65	6,802	23,27	27	5,046	38,42	15	7,074	35,73	19	4,948	55,35	-
	65	6,066	27,17	27	4,566	35,08	15	6,229	23,11	19	5,122	49,73	-
Länge (cm) re.	65	3,4	12,62	27	2,9	15,34	15	3,4	16,71	19	2,8	19,42	-
	65	3,3	12,55	27	2,8	15,49	15	3,2	13,86	19	2,8	16,12	-
Brei- te (cm) re.	65	2,4	15,31	27	2,2	15,84	15	2,5	17,72	19	2,2	20,66	-
	65	2,4	14,90	27	2,1	18,27	15	2,4	11,82	19	2,1	22,97	-
Cor- pora lutea re.	64	6,56	36,31	14	5,43	47,77	15	6,93	50,40	9	5,56	32,59	-
	65	5,22	46,90	14	5,36	48,90	15	6,73	35,15	9	7,56	37,50	x

Tabelle 31: Meßwerte der Ovarien bei den tragenden und nicht tragenden Mastsauen
im Hinblick auf die natürliche und artifizielle Stimulierung

Merkmale	Sekundär stimulierte Tiere 2)				Primär stimulierte Tiere 1)				
	Tragende		Nicht tragende		Tragende		Nicht tragende		
	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %
Volu- men (ccm) re.	13	8,1	19,22	13	4,9	38,23	67	6,4	28,48
	13	6,3	29,95	13	4,5	30,85	67	5,9	26,83
Ge- wicht (g) re.	13	8,398	17,91	13	4,870	36,63	67	6,553	25,65
	13	6,469	28,00	13	4,432	34,48	67	6,025	25,98
Länge (cm) re.	13	3,6	10,06	13	2,9	17,89	67	3,3	13,72
	13	3,3	15,37	13	2,9	15,62	67	3,3	12,30
Brei- te (cm) re.	13	2,7	13,77	13	2,2	16,03	67	2,4	15,22
	13	2,5	11,32	13	2,1	18,07	67	2,3	14,62
Cor- pora lutea re.	13	9,46	28,50	7	6,00	45,13	66	6,08	36,44
	13	6,62	4,802	7	5,00	58,88	67	5,28	43,81

1) Primär stimuliert = Eber und Koppelhaltung

2) Sekundär stimuliert = Eber, Koppelhaltung, PMSG und HCG

3.2.4.3 Schweineembryonen und embryonale Mortalität

Abgesehen von der Tatsache, daß von den insgesamt 136 im Versuch stehenden Mastschweine 53 % tragend wurden, ist für die Beurteilung der Fruchtbarkeit die Zahl der entwickelten Embryonen wesentlicher Bestandteil.

Im Durchschnitt konnten, bei tragend gewordenen Mastschweinen (80), 8,2 Embryonen am 29. Trächtigkeitstag festgestellt werden (Tab. 32), mit einer Streubreite von 1 - 16 Keimen (Abb. 5).

Tabelle 32: Embryonenmessungen am 29. Trächtigkeitstag

	n	$\bar{x}$	v %
Anzahl der gesamten Embryonen	80	8,21	31,58
Anzahl der lebenden Embryonen	79	7,57	32,54
Durchschnittlich x) Länge d. Embryonen/cm	75	2,8	15,92
Durchschnittliches Ge ^{x)} wicht der Embryonen/g	75	1,404	50,52
Anzahl der Corpora lutea	79	12,10	28,52
Embryonale Mortalität am 29. Trächtigkeitstag	79	37,5	-

x) Betrifft Werte der lebenden Embryonen

Bei der Untersuchung des Uterusinhaltcs hatten 79 der Sauen lebende Embryonen (Tab.32), daraus ergibt sich ein Mittelwert von 7,6 mit einem Variationskoeffizienten von 32,5 % Keimen (Abb. 6). Diese Embryonen hatten im Durchschnitt 2,8 cm Scheitelsteißlänge bei einem mittleren Gewicht von 1,404 g.

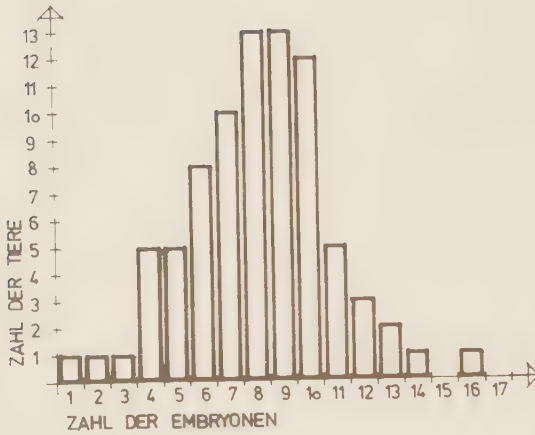


Abb. 5: Gesamtzahl der Embryonen (lebende und abgestorbene) am 29. Trächtigkeitstag bei natürlich und artifiziell stimulierten Mastschweinen im Gewichtsabschnitt 80 - 90 kg

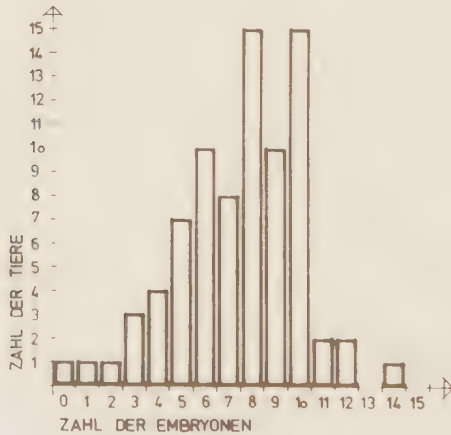


Abb. 6: Lebende Embryonen am 29. Trächtigkeitstag bei natürlich und artifiziell stimulierten Mastschweinen im Gewichtsabschnitt 80 - 90 kg

Bei zuvor erwähnten 79 Tieren wurden auf den beiden Eierstöcken insgesamt 12,1 Corpora lutea (Tab. 32) gefunden, wobei die Zahl individuell von 7 bis maximal 27 variierte (Abb. 7).

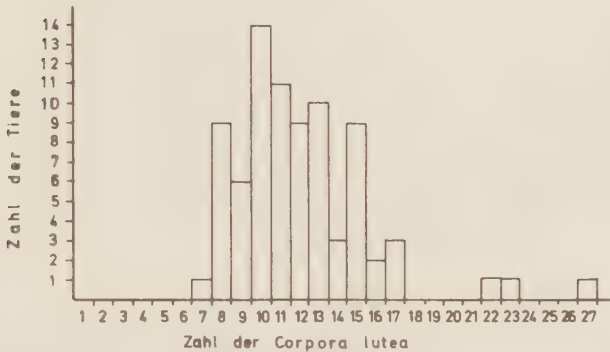


Abb. 7: Corpora lutea beider Ovarien am 29. Trächtigkeits-
tag bei im Gewichtsabschnitt 80 - 90 kg natürlich
und artifiziell stimulierten Mastschweinen

Aus vorstehender Zahl und der Anzahl festgestellter, lebender Embryonen kann auf eine embryonale Mortalität von ca. 37,5 % bis zum 29. Trächtigkeitsstag des Versuchstierbestandes geschlossen werden. Bei gleichartiger Betrachtung unter Berücksichtigung der sehr unterschiedlichen Anzahl von Gelbkörpern beim Einzeltier ergeben sich, zumindest für das vorliegende Material, ansteigende Mortalität (von 27,7 - 50,5 %) mit zunehmender Anzahl der Corpora lutea (7 - 27) Abb. 8 .

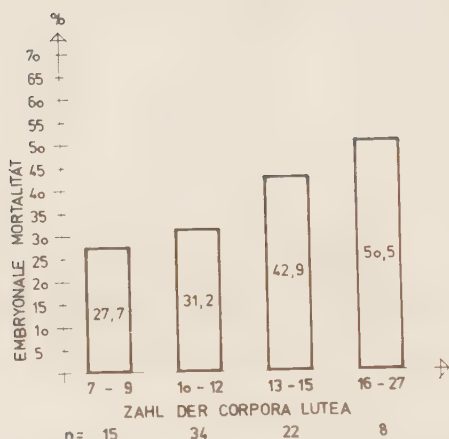


Abb. 8: Relation zwischen der embryonalen Mortalität und der Anzahl der Corpora lutea am 29. Trächtigkeitstag bei Jungsaugen, die aus der Mast genommen wurden

Rechnet man die abgestorbenen Embryonen und die bis zum 29. Tag resorbierten, ausgewiesen durch überzählige Gelbkörper, zusammen, so ergibt sich ein durchschnittlicher Verlust zwischen 4 und 5 Embryonen pro Trächtigkeit. Rund 8 % der tragenden Sauen zeigten keine Anzeichen für eine embryonale Mortalität. Die Masse der untersuchten Schweine, zus. 32,5 %, verloren, soweit dies zu beurteilen ist, 2 - 3 Embryonen bis zum 29. Trächtigkeitstag (Abb. 9).

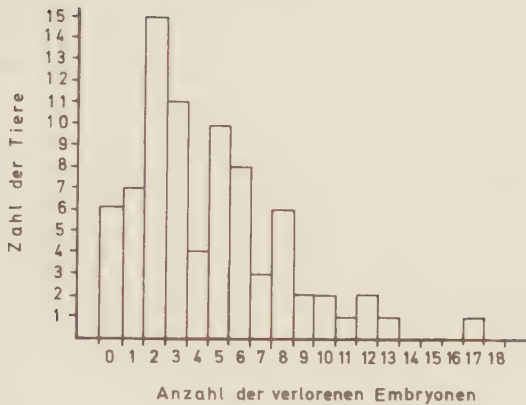


Abb. 9: Häufigkeit und Höhe des embryonalen Verlustes bei, im Gewichtsabschnitt 80 - 90 kg natürlich und artifizuell stimulierten weiblichen Mastschweinen

Bei allen tragenden Tieren erfolgte eine Numerierung sämtlicher Embryonen in jedem Horn, entsprechend der vorgefundenen Reihenfolge von Corpus uterii zur Hornspitze. Dabei ergab sich die Möglichkeit der relativen Erfassung abgestorbener Keime in der Implantationsreihenfolge.

Um dies genauer beurteilen zu können, sind die Jungstiere nach Horngröße aufgeteilt worden, wobei man 4 Gruppen bildete und zwar die erste mit 1 - 4 Embryonen, die zweite mit 5 - 7, die dritte mit 8 - 10 und die vierte mit 11 - 16. Es fällt auf, daß keine Stelle im Uterus für ein Absterben der Keime besonders prädisponiert ist, allerdings ist die Häufigkeit des Absterbens an der 2. Stelle der Anordnung im Uterus bei der 2. Gruppe (5 - 7 Embryonen) auffallend, wobei man hier aber bedenken muß, daß pro Uterushorn ja im Höchstfall 7 Embryonen beinhalten werden kann, was aber bei diesem Material nicht der Fall war. Der Durchschnitt lag in dieser Gruppe pro Horn bei 2 - 3 Keimen und somit bleiben wenige Möglichkeiten wo abgestorbene bzw. resorbierte Embryonen vorhanden sein können (Abb. 10).

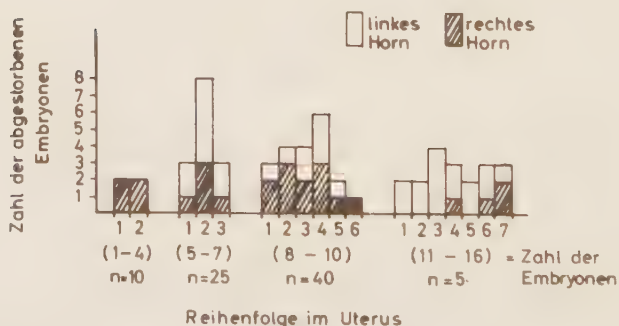


Abb. 10: Relation zwischen den abgestorbenen Embryonen und ihre Reihenfolge im Uterus an 30. Inzesttagszeitpunkt bei, im Gewichtsabschnitt 10 - 50 kg natürlich und künstlich stimulierten Zestweibchen, in Abhängigkeit auf die Anzahl der

untersucht war die Sterblichkeit für sich, so trat sich bei den so tragenden Frauen, daß sie hier nur abgestorbene Embryonen hatte. Bei 3 Tieren war das linke Horn ohne Leide und ein Ovar welches keine Eizellen aufwies.

Im Hinblick auf die Anzahl der lebenden, toten und resorbierten Embryonen bestehen keine Unterschiede zwischen beiden Uterushörnern. Zwischen der Scheitel-Steißlänge und dem Gewicht der Keime sind keine Unterschiede zu ersehen. Die Anzahl der Corpora lutea liegt im Durchschnitt bei dem linken Ovar um ein Gelbkörper höher (Tab. 33).

Tabelle 33: Untersuchungen des Inhaltes und vergleichende Betrachtung von beiden Uterushörnern

Merkmale	Linkes Horn			Rechtes Horn		
	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %
Lebende Embryonen	76	3,93	35,30	79	3,77	34,73
Tote Embryonen	15	1,40	45,18	11	1,64	49,44
Resorbierte Embryonen	12	1,25	36,18	7	1,00	0,00
Durchschnittl. Scheitel-Steißlänge	75	2,8	16,23	78	2,8	15,83
Gewicht der Embryonen	75	1,402	51,01	78	1,385	50,54
Corpora Lutea	79	6,63	39,31	80	5,50	45,47

Die Aufteilung der tragenden Tiere nach dem Konzeptionsalter in die 3 Gruppen von 151 - 175, 176 - 195 und 196 - 250 Tage zeigt, daß keine Unterschiede in der Anzahl der lebenden Embryonen und deren Scheitel-Steißlänge und Gewicht aufzuweisen sind. Die Gelbkörperzahl ist bei der ersten Gruppe (151 - 175 Tage) geringer (Tab. 34).

Tabelle 34: Betrachtungen am 29. - 30. Trächtigkeitstag bei, im Gewichtsabschnitt 80 - 90 kg natürlich und artifiziell stimulierten tragenden Mastschweine, im Hinblick auf die Paarungstermine

Tage	151 - 175		176 - 195		196 - 250	
	$\bar{x}$	v %	$\bar{x}$	v %	$\bar{x}$	v %
Alter bei Mastende in Tage	161	4,79	178	4,65	193	8,77
Alter bei der Konzeption	167	4,36	187	2,97	209	5,35
Zahl der Tiere	31	-	56	-	29	-
Tragende Tiere	18	-	44	-	18	-
Trächtigkeitsdauer	29	8,28	29	5,88	30	6,90
Corpora lutea	11,2	24,68	12,4	31,0	12	27,14
Lebende Embryonen	7,89	33,93	7,59	32,68	7,44	36,34
Scheitel-Steißlänge/cm	2,8	18,25	2,8	13,99	2,9	18,28
Gewicht des Embryo/ g	1,407	55,37	1,344	49,76	1,557	48,78

Bei Aufteilung der Tiere bei Herausnahme aus der Mast in 2 Gewichtsabschnitte (80 - 85 kg und 86 - 92 kg) sind keine signifikanten Unterschiede zwischen der Anzahl der lebenden Embryonen, deren Scheitel-Steißlänge und Gewicht zu verzeichnen; dies gilt auch für die embryonale Mortalität und die durchschnittliche Anzahl der Corpora lutea (Tab. 35).

Tabelle 35: Gegenüberstellung der Gewichtsabschnitte 80 - 85 kg und 86 - 92 kg bei Herausnahme aus der Mast bei den tragenden Jungsaunen

Merkmale	80 - 85 kg			86 - 92 kg		
	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %
Paarungsalter (Tage)	39	187	9,17	41	188	7,17
Trächtigkeitsdauer (Tage)	39	29	5,82	41	29	6,69
Embryonen	39	7,31	36,90	40	7,82	28,34
Corpora lutea	39	12	36,17	40	12,20	19,13
Scheitel-Steißlänge	38	2,8	13,72	37	2,8	18,02
Gewicht der Embryonen (g)	38	1,381	46,31	37	1,410	54,33
Embryonale Mortalität (%)	39	39,1	-	40	35,9	-

Zwischen den beiden Haltungsformen trifft das Vorgenannte ebenfalls zu. Auffällig ist nur bei der Gewichtsgruppe 86 - 92 kg bei Herausnahme aus der Mast die Anzahl der lebenden Embryonen, in der die Tiere in der Gruppenhaltung im Durchschnitt ein Embryo mehr aufweisen als die Einzelhaltung bei gleicher Anzahl der Gelbkörper. Dementsprechend niedrig ist die embryonale Mortalität mit 28,2 %. Dieses zeigt sich auch bei Gegenüberstellung dieser Gruppe mit den beiden Haltungsformen im Gewichtsabschnitt 80 - 85 kg, wo die Werte praktisch gleich wie die der Einzelhaltung im Gewichtsabschnitt 86 - 92 kg sind (Tab. 36 und 37).

Tabelle 36: Unterteilung der tragenden Jungsauen nach der Haltungsform während der Mast

Merkmale	Einzelhaltung			Gruppenhaltung		
	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %
Alter beim Decken	46	187	9,29	34	188	6,45
Anzahl der Tage vom Mastende b. zum Decken	46	11	84,18	34	8,7	94,67
Anzahl der lebenden Embryonen	45	7,31	34,97	34	7,91	29,42
Corpora lutea $\emptyset$	45	12,33	27,50	34	11,79	30,16
$\emptyset$ Länge der Embryonen	41	2,8	18,47	34	2,8	12,08
$\emptyset$ Gewicht d. Embryonen	41	1,436	55,12	34	1,365	44,29
Trächtigkeitsdauer	46	29	6,21	34	29	6,41

Tabelle 37: Vergleichende Betrachtung der natürlich und
artifizieell stimulierten tragenden Sauen nach
Herausnahme aus der Mast, unterteilt in 2 Ge-
wichtsabschnitte

Merkmale	80 - 85 kg					
	Einzelhaltung			Gruppenhaltung		
	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %
Alter bei d. Paarung	24	187	11,06	15	186	8,74
Trächtigkeitsdauer	24	29	5,42	15	30	7,15
Zahl d. lebenden Embryonen	24	7,38	38,32	15	7,20	35,68
Corpora lutea	24	12,2	31,22	15	12	37,27
Scheitel-Steißlänge (cm)	24	2,8	15,98	15	2,8	9,47
Gewicht d. Embryonen (g)	24	1,412	49,19	15	1,334	42,37
Embryonale Mortalität (%)	24	39,5	-	15	40,0	-
Merkmale	86 - 92 kg					
	Einzelhaltung			Gruppenhaltung		
	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %
Alter b.d. Paarung	19	186	9,17	19	187	7,31
Trächtigkeitsdauer	19	29	8,24	19	29	7,23
Zahl d. lebenden Embryonen	19	7,24	31,47	19	8,47	23,72
Corpora lutea	19	11,9	25,78	19	11,8	16,85
Scheitel-Steißlänge (cm)	19	2,9	20,92	19	2,8	14,03
Gewicht d. Embryonen (g)	19	1,487	60,48	19	1,389	46,67
Embryonale Mortalität (%)	19	39,2	-	19	28,2	-

Die Aufteilung der tragenden Tiere nach Rassen ergibt einen schwach signifikanten Unterschied bei der Anzahl der lebenden Embryonen zwischen der Deutschen Landrasse (DL) und den Kreuzungstieren (BL/DL). Die Gelbkörperzahl liegt bei den Kreuzungstieren erwartungsgemäß auch höher (Tab. 38).

Tabelle 38: Tragende Jungsauen die bis zu einem Gewicht von 80 - 90 kg in der Mast waren, nach Rassenzugehörigkeit unterteilt

Merkmale	Deutsche Landrasse			Kreuzungen (BLxDL)			t-Test
	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %	
Alter beim Decken	65	188	8,51	15	186	6,55	-
Anzahl d.Tg. v. Mastende b.zum Decken	65	10	88,57	15	10	9,39	-
Ø Anzahl d. lebenden Embryonen	64	7,23	33,75	15	9,00	23,00	x
Ø Corpora lutea	64	11,73	27,17	15	13,67	30,51	-
Ø Scheitel-Steißlänge	60	2,8	16,59	15	2,8	13,40	-
Ø Gewicht d. Embryonen	60	1,385	52,87	15	1,481	42,28	-
Trächtigkeitsdauer	65	29	6,19	15	30	6,51	-

Dies bestätigt sich ebenfalls bei der Aufteilung der Rassen in die zwei Gewichtsgruppen (80 - 85 kg und 86 - 92 kg) bei Herausnahme aus der Mast. Beim Gewichtsabschnitt 80 - 85 kg bestehen signifikante Unterschiede bei den lebenden Embryonen und schwach signifikante Unterschiede bei der Anzahl der Corpora lutea zwischen den DL-Tieren und den BL/DL-Tieren. Hierbei ist die embryonale Mortalität bei den BL/DL-Tieren geringer. Bei den Tieren die im Gewichtsabschnitt 86 - 92 kg aus der Mast genommen wurden, sind diese signifikanten Unterschiede nicht mehr festzustellen. Hier ist aber auch die Anzahl der lebenden Embryonen bei den Kreuzungstieren größer als bei der Deutschen Landrasse (Tab. 39).

Tabelle 39: Gegenüberstellung der Rassen bei den tragenden Jungsaunen welche natürlich und artifiziell nach Herausnahme aus der Mast stimuliert wurden.

Merkmale	80 - 85 kg						t-Test
	Deutsche Landrasse			Kreuzung (BlxDL)			
	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %	
Alter b.d. Paarung/Tg.	32	185	9,84	7	188	10,91	-
Trächtigkeitsdauer (Tage)	32	29	6,52	7	29	5,35	-
Lebende Embryonen	32	6,72	36,51	7	10,00	21,60	xx
Corpora lutea	32	11,2	32,84	7	14,6	27,81	x
Scheitel-Steißlänge (cm)	31	2,8	13,70	7	2,8	14,86	-
Gewicht der Embryonen/g	31	1,365	48,10	7	1,454	41,09	-
Embryonale Mortalität/%	32	40,0	-	7	31,5	-	-

Merkmale	86 - 92 kg						t-Test
	Deutsche Landrasse			Kreuzungen (BLxDL)			
	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %	
Alter b.d. Paarung/Tg.	33	186	8,35	8	188	8,12	-
Trächtigkeitsdauer (Tage)	33	29	7,98	8	29	6,88	-
Lebende Embryonen	32	7,75	30,40	8	8,13	20,20	-
Corpora lutea	33	11,9	22,60	8	11,9	19,58	-
Scheitel-Steißlänge (cm)	30	2,8	19,08	8	2,9	12,93	-
Gewicht der Embryonen/g	30	1,420	56,74	8	1,505	45,88	-
Embryonale Mortalität/%	33	34,9	-	8	31,7	-	-

Die Gegenüberstellung der beiden Gewichtsabschnitte bei der Herausnahme aus der Mast zeigt bei den reinrassigen Tieren, daß die Tiere die mit 86 - 92 kg Körpergewicht herausgenommen wurden eine höhere Anzahl lebender Embryonen aufweist als die mit 80 - 85 kg Körpergewicht. Altersmäßig bestehen zwischen beiden Gruppen keine Unterschiede.

Die Anzahl der Corpora lutea ist bei beiden Gewichtsgruppen der Deutschen Landrasse Sauen gleich hoch.

Die embryonale Mortalität beträgt 40 % bei der Gewichtsgruppe 80 - 85 kg Körpergewicht und liegt höher als die der zweiten Gewichtsgruppe welche eine embryonale Mortalität von 34,9 % aufweist.

Die Scheitel-Steißlänge der lebenden Embryonen beider Rassen und Gewichtsabschnitte ist gleich. Das Gewicht der Embryonen weist keine signifikanten Unterschiede zwischen den Rassen und Gewichtsabschnitten auf, wobei aber die Embryonen der Kreuzungssauen einen Trend zu höherem Gewicht aufweisen. Innerhalb der beiden Rassen zeigen die Embryonen der Gruppe 86 - 92 kg Körpergewicht auch ein höheres Gewicht als die der 80 - 85 kg Körpergewichtsgruppe (Tab. 39).

Die tragenden Sauen die noch zusätzlich mit einer Applikation von 400 I.E. PMSG und 200 I.E. HCG hormonal stimuliert wurden, waren im Durchschnitt älter bei der Paarung (194 Tage) als die nicht hormonal stimulierten Tiere (186 Tage). Die Anzahl der Corpora lutea beträgt 16,04 bei den hormonal stimulierten Sauen, womit sie eine erheblich größere Zahl an Gelbkörper aufweisen als die nicht behandelten Tiere, welche an beiden Eierstöcken zusammen im Durchschnitt 11,32 Corpora lutea zeigen.

Die hormonal stimulierten Sauen zeigen im Durchschnitt 8,08 lebende Embryonen und haben somit eine etwas höhere Wurfgröße als die nicht behandelten Tiere welche 7,47 lebende Embryonen aufweisen.

Die Scheitel-Steißlänge der Embryonen differiert nicht innerhalb der beiden Gruppen. Die Embryonen der nicht behandelten Sauen sind etwas schwerer als die der hormonal stimulierten Tiere (Tab. 40).

Tabelle 40: Einfluß der Hormonbehandlung auf die Fruchtbarkeit

Merkmale	Hormonal stimulierte Tiere			Nicht behandelte Tiere		
	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %
Alter beim Decken	13	194	5,78	67	186	8,43
Anzahl d.Tg. vom Mastende b.zum Decken	13	27	5,94	67	7	81,73
Anzahl der lebenden Embryonen	13	8,08	31,35	66	7,47	32,89
Corpora lutea	13	16,08	32,37	66	11,32	20,74
Scheitel-Steißlänge	13	2,8	22,63	62	2,8	14,33
Gewicht d. Embryonen	13	1,331	68,73	62	1,419	46,96
Trächtigkeitsdauer	13	29	8,04	67	29	5,92

Die vergleichende Betrachtung des linken und rechten Uterushorns der tragenden Tiere die hormonal stimuliert wurden, weist keine Unterschiede auf zwischen der Anzahl der lebenden und toten Embryonen.

Die Scheitel-Steißlänge ist bei den Embryonen beider Hörner gleich groß. Beim Gewicht der Keimlinge bestehen auch keine Unterschiede zwischen beiden Cornua uterii.

Das linke Ovar hat im Durchschnitt 9,46 Corpora lutea und weist somit eine höhere Gelbkörperzahl auf als das rechte Ovar mit 6,62 Corpora lutea im Durchschnitt (Tab. 41).

Tabelle 41: Vergleichende Betrachtung der Uterushörner bei den hormonal stimulierten Tieren

Merkmal	Linkes Horn			Rechtes Horn		
	n	$\bar{x}$	v %	n	$\bar{x}$	v %
Lebende Embryonen	13	4,08	32,39	13	3,92	35,23
Tote Embryonen	2	1,50	47,14	4	1,75	54,71
Resorbierte Embryonen	1	2	0,00	2	1,00	0,00
Scheitel-Steißlänge	13	2,9	6,90	13	2,9	6,18
Gewicht	13	1,351	67,37	13	1,310	70,39
Corpora lutea	13	9,46	28,50	13	6,62	48,02

Betrachtet man die prozentuale Verteilung der tragenden und nicht tragenden Tiere nach Jahresabschnitte, wobei ein Jahresabschnitt 3 Monate beträgt während des 9 monatigen Versuchsauflaufes, so zeigt sich, daß die Tiere der Deutschen Landrasse einen höheren Prozentsatz über das ganze Jahr an tragenden Tieren als an nicht tragenden haben. Umgekehrt ist die Tendenz bei den Kreuzungstieren; hierbei muß man aber berücksichtigen, daß es sich um eine geringere Zahl an Tieren pro Jahresabschnitt handelt.

Im Jahresabschnitt November bis Januar wurden 26 Deutsche Landrasse Sauen in den Versuch genommen, von diesen wurden 19 Tiere tragend, d.h. 73,1 % der Gesamtzahl. Im selben Zeitabschnitt kamen 18 Kreuzungstiere (BL/DL) zum decken, hierbei wurden nur 7 Sauen tragend, d.h. 38,9 % der Gesamtzahl.

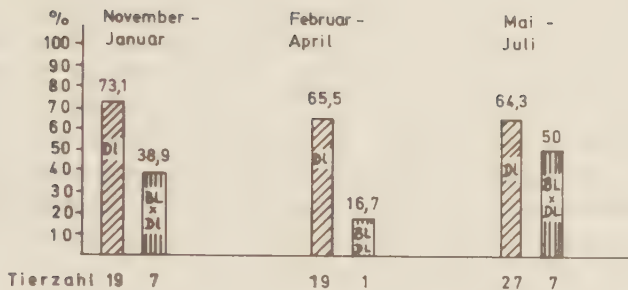


Abb. 11: Prozentualer Anteil an tragenden Mastschweinen, im Hinblick auf die Jahreszeit, die im Gewichtsabschnitt 80 - 90 kg natürlich und artifiziell stimuliert wurden.

In den Monaten Februar, März und April kamen 29 DL-Sauen und 6 BL/DL-Sauen in den Versuch. Von den DL-Sauen wurden 19 Sauen tragend, d.h. 65,5 % und nur eine BL/DL-Sau, d.h. 16,7 % der Gesamtzahl.

Zwischen den Monaten Mai und Juli wurden 42 DL-Tiere aus der Mast genommen um sie mit einem Eber zu paaren, von diesen wurden 27 Tiere tragend, d.h. 64,3 %. An Kreuzungstieren kamen in diesem Zeitabschnitt insgesamt 14 Tiere in den Versuch, wobei 7 Jungsaunen tragend wurden, d.h. 50 % der Gesamtzahl.

3.2.5 Fertilitätsstörungen

Tabelle 42: Ausgefallene Tiere

	Abs.	%
Plötzlicher Herztod	5	27,8
Lahmheit	8	44,3
Zwitter	1	5,6
Vaginalkatarrh	1	5,6
Mastdarmvorfall und Scheidenverletzung	2	11,1
Koordinations- störungen	1	5,6
Gesamt	18	100,0

Von den insgesamt 137 Jungsaunen, die in den Versuch genommen wurden, sind 18 Tiere durch verschiedene Ursachen ausgefallen.

5 der 18 ausgefallenen Tiere sind an plötzlichem Herz- und Kreislaufversagen verendet. Diese fünf Sauen starben alle am ersten Tag an dem sie aus der Mast herausgenommen wurden und auf die Koppel kamen. Betroffen waren Sauen bei denen die Brunst gerade anfang und vom Eber ständig getrieben wurden oder Tiere die sehr kämpferisch und aggressiv gegen ihre Artgenossen waren. Bei den an plötzlichem Herz- und Kreislaufversagen verendeten Tieren handelte es sich um 3 DL-Sauen und 2 BL/DL-Sauen.

Vier Tiere wurden wegen hochgradiger Lahmheit beim Gewichtsabschnitt 80 - 90 kg nicht für die Koppelhaltung genommen. Drei weitere Sauen haben während der Paarungsperiode eine hochgradige Lahmheit erworben.

Unter den 18 ausgefallenen Tieren befand sich ein Zwitter; dies konnte jedoch erst am geschlachteten Tier festgestellt werden, da die äußerliche Betrachtung am lebenden Tier keinen Verdacht zu solch einer Diagnose ergab.

Eine Sau litt an Koordinationsstörungen. Die Bewegungsstörungen zeigten sich, indem das Tier sich immer nur im Kreise bewegte. Die Störungen sind während der Koppelhaltung zurückgegangen. Belegt wurde die Sau vom Eber jedoch nicht.

Während der Paarungsperiode hatten zwei der Tiere eine kleine Mastdarmausstülpung. Die Vorfälle sind ohne Behandlung wieder zurückgegangen als die Jungsauen aus der Koppelhaltung genommen wurden.

Eine Jungsau bekam während der Paarungsperiode ein Vaginalkatarrh und ist aus diesem Grunde ausgefallen.

Die pathologisch-anatomische Beurteilung des Schlachtkörpers ergab bei zwei der Sauen eine Pneumonie und eine hatte außerdem noch eine Hepatitis parasitaria und an beiden Ovarien eine große Zyste. Während der Koppelhaltung zeigte sie an den hinteren Gliedmaßen auch eine Lahmheit auf.

Von den 57 nicht tragenden Jungsauen hatten sechs große einzelne Zysten an einen der beiden Ovarien. Als Zyste wurden die Gebilde am Eierstock aufgefaßt, welche mindestens einen Durchmesser von 1,2 cm oder mehr aufwiesen (GURDAN, 1969; HAFEZ, 1962; VANDEPLASCHE et al., 1971). Nach WILSON, NALBANDOV, KRIDER (1949), RIECK (1971) sind einzelne Zysten aber kein Kriterium für eine Infertilität des betreffenden Tieres. Eine zystische Degeneration der Ovarien konnte bei diesem Tiermaterial makroskopisch nicht festgestellt werden.

Von den 137 weiblichen Tieren die in den Versuch kamen, d.h. im Gewichtsabschnitt 80 - 90 kg aus der Mast genommen wurden um sie zu belegen, sind 80 Sauen tragend geworden, d.h. 58,3 % aller Tiere. Dieser prozentuale Anteil liegt in beiden Haltungsformen gleich hoch. Die Kreuzungssauen (BL/DL) haben einen prozentual geringeren Anteil von 41,6 % an tragenden Sauen als die DL-Sauen, wo 66,3 % tragend waren.

Betrachtet man die Rassen, gesondert nach der Haltungsform während der Mast, so zeigen die DL-Tiere, die in Einzelbuchten bis 80 - 90 kg gemästet wurden, einen höheren prozentualen Anteil an tragenden Sauen als die Sauen, die in den Gruppenbuchten gemästet wurden. Ein umgekehrter Trend ist bei den Kreuzungstieren zu sehen; hier ist aber die Tierzahl zu gering um daraus Schlüsse zu ziehen.

Von den 57 nicht tragenden Jungsauen, d.h. 41,7 % von dem gesamten Versuchsmaterial, waren 23 Tiere (40,3 %) juvenil, wobei die Sauen die in den Gruppenbuchten gemästet wurden prozentual weniger juvenile Tier aufwiesen als die in Einzelbuchten gehaltenen. Die Aufteilung nach Reinrassigen- und Kreuzungstieren zeigt einen prozentual höheren Teil an geschlechtsreifen Sauen bei den DL-Tieren als bei den BL/DL-Tieren.

Eine oder mehrere Ovulationen wiesen 23 Sauen (40,3 %) auf bei den nicht tragenden Tieren. Von den 57 nicht tragenden Tieren sind 11 ausgefallen, d.h. 19,4 %.

Die Einteilung des Gewichtsabschnittes 80 - 90 kg in zwei Untergruppen von 80 - 85 kg und 86 - 92 kg bei der Herausnahme aus der Mast ergibt, daß der prozentuale Anteil an tragenden Tieren in der 1. Untergruppe geringer als bei der 2. Untergruppe ist

Tabelle 43: Gesamtüberblick über das Tiermaterial

Merkmale		Tragende		Nichttragende		Gesamt	
		Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Gesamtheit		80	58,3	57	41,7	137	100
Hal- tungs- form	Einzel- buchten	46	58,9	32	41,1	78	100
	Gruppen- buchten	34	58,6	24	41,4	58	100
Rasse	DL	65	66,3	33	33,7	98	100
	BL x DL	15	41,6	23	58,4	38	100
Deutsche Land- rasse	Einzel- buchten	40	68,9	18	31,1	58	100
	Gruppen- buchten	25	60,9	16	39,1	41	100
Kreuzun- gen BL x DL	Einzel- buchten	6	30,0	14	70,0	20	100
	Gruppen- buchten	9	50,0	9	50,0	18	100

Tabelle 44: Überblick über die nichttragenden Tiere

Merkmale		Juvenile		Geschlechts- reif		Ausge- fallen		Gesamt- heit	
		Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Gesamtheit		23	40,3	23	40,3	11	19,4	57	100
Hal- tungs- form	Einzel- buchten	13	40,6	13	40,6	6	18,8	32	100
	Gruppen- buchten	9	37,5	11	45,8	4	16,7	24	100
Rasse	DL	13	39,3	14	42,4	6	18,3	33	100
	BL x DL	10	43,4	9	39,1	4	17,5	23	100

Tabelle 45: Sauen geordnet bei Herausnahme aus der Mast im Gewichtsabschnitt 80 - 85 kg und 86 - 92 kg

Merkmale		Tragende		Nichttragende		Gesamt	
		Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
80 - 85 kg	Gruppenhaltung	15	53,6	13	46,4	28	100
	Einzelhaltung	24	52,2	22	47,8	46	100
	Gesamt	39	52,7	35	47,3	74	100
	DL	32	64,0	18	36,0	50	100
	BL x DL	7	29,2	17	70,8	24	100
	Gesamt	39	52,7	35	47,3	74	100
86 - 92 kg	Gruppenhaltung	19	63,3	11	36,7	30	100
	Einzelhaltung	21	65,6	11	34,4	32	100
	Gesamt	40	64,5	22	35,5	62	100
	DL	33	68,7	15	31,3	48	100
	BL x DL	8	57,1	6	42,9	14	100
	Gesamt	41	66,1	21	33,9	62	100

4. DISKUSSION DER ERGEBNISSE UND FOLGERUNG

Aufgabe der Arbeit war es, festzustellen, wie weit eine Vornutzung weiblicher Mastschweine zur Ferkelerzeugung möglich ist. Dabei kam es in erster Linie darauf an, Jungsauen nach einer Mast bis zu einem Gewicht von 80 - 90 kg Ebern zuzuführen und den prozentualen Anteil an belegten und trächtigen Tieren zu erfassen.

Eine Gruppe wurde während der Mast in Einzelbuchten, die andere in Gruppenbuchten gehalten. Die Jungsauen, die bis zu einem Zeitabschnitt von 3 Wochen nach der Herausnahme aus der Mast nicht angepaart werden konnten, erhielten zusätzlich eine einmalige Applikation von 400 I.E. PMSG und 200 I.E. HCG. Spätestens 4 Wochen nach der Herausnahme aus der Mast kamen sämtliche Sauen in Einzelbuchten. Nach weiteren 4 Wochen wurden die Tiere geschlachtet. Einige Tage vor dem Schlachten erfolgte eine Trächtigkeitsdiagnose mittels der Vaginalbiopsie. Am toten Tier erfolgte die Schlachtkörperbeurteilung und die Untersuchung der Geschlechtsorgane, wobei die Wurfgröße und die embronale Mortalität erfaßt wurde.

Die Jungsauen wurden nach der Herausnahme aus der Mast gleich in einen ständigen mittelbaren oder unmittelbaren Kontakt mit verschiedenen Ebern gehalten, da die Anwesenheit des männlichen Partners einen Eintritt der Pubertät beim Schwein beschleunigt (SIGNORET & duMESNIL duBUISSON, 1961; DRUGOCIN, 1966; RICH, TURMANN & HILLIER, 1968; BROOK & COLE, 1970) und Mastsauen normalerweise bis zum Schlachtermin zum Teil nicht geschlechtsreif werden (GRAUVOGL, 1958; SMIDT, 1961; PREHN, 1962; KARG, 1966).

Die beiden verschiedenen Masthaltungsformen bewirkten keinen unterschiedlichen Einfluß auf den prozentualen Anteil an tragenden Jungsauen.

Die Umstellung von der Mast auf die Koppelhaltung bei ständiger Anwesenheit eines Ebers bewirkte, daß 75 Jungsauen (64,4 %) schon in der ersten Woche belegt wurden. In dieser Woche wurden am 5. und 6. Tag 58,6 % der 75 Jungsauen gepaart, sodaß man sinngemäß von einer Brunstsynchronisation sprechen kann, wie sie auch BROOK & COLE (1970) in ihren Versuchen beschrieben.

Insgesamt konnten von den 136 weiblichen Mastschweinen 116 (85,2 %) mit einem durchschnittlichen Alter von 187 Tagen bei beiden Rassen gedeckt werden. Ähnliche Ergebnisse erzielten ANTIC et al. (1972) bei Mastsauen im Gewichtsabschnitt 90 - 121 kg Körpergewicht. Sie stellten bei ihrem Versuch fest, daß die Sauen mit 80 - 90 kg Kgw. prozentual weniger rauschten als die schwereren Tiere. In den eigenen Versuchen waren von den 116 gepaarten Jungsauen 80 Tiere am 29. Trächtigkeitstag tragend, d.h. 68,9 % aller belegten Tiere. Die Aufteilung des Tiermaterials in drei verschiedenen Altersgruppen bei der Paarung ergab eine prozentual geringere Zahl (58,1 %) von tragenden Sauen bei der jüngeren Gruppe (151 - 175 Tage alt) gegenüber der mittleren Gruppe mit einem Alter von 176 - 195 Tage, wo 78,6 % der Jungsauen tragend wurden. Die älteste Gruppe wies ein Ergebnis von 62,1 % auf.

Die Ursache des geringeren Anteils an trächtigen Tieren in der jüngeren Gruppe ist wahrscheinlich in dem doch sehr jungen Alter zu suchen in dem die Entwicklung der Geschlechtsorgane noch nicht so weit fortgeschritten ist. Dies wurde von TUTAROV (1961) und ANTIC et al. (1972) ebenfalls vermutet.

Die Untersuchung der Ovarien ergab bei den tragenden Tieren, daß der linke Eierstock größer ist und mehr Gelbkörper aufweist als der rechte, ähnliche Ergebnisse fanden SMIDT (1961), GURDAN (1969), EINARSSON & GUSTAVSSON (1970) u.a.

Die Entwicklung der Ovarien ist vom Alter des betreffenden Tieres abhängig, was sich im untersuchten Material widerspiegelt, in dem die jüngere Sauengruppe mit einem Alter von 151 - 175 Tage bei der Paarung auch relativ kleinere Ovarwerte aufweist als die älteren Jungsauen. Ähnliche Ergebnisse beschrieb TUTAROV (1961), wobei er fand, daß die volle Zuchtreife der Large White im Alter von 270 Tagen zu erwarten ist. Die tragenden Jungsauen, die durch eine einmalige Applikation von 400 I.E. PMSG und 200 I.E. HCG noch zusätzlich stimuliert wurden, weisen mit 16,08 Gelbkörper eine höhere Ovulationsrate auf als die nicht hormonal stimulierten Tiere, welche nur 11,36 Gelbkörper hatten. Ähnliche Resultate erhielt auch HUNTER (1964). SCHILLING et.al. ermittelten bei 5 1/2 - 6 Monate alten Jungsauen und gleicher hormonaler Stimulation am 30. Trächtigkeitstag im Durchschnitt 11,6 Ovulationen. Die Ovarwerte lagen bei den hormonal stimulierten Sauen auch gegenüber den nicht behandelten weiblichen Tieren höher.

Die 80 tragenden Sauen (58 %) zeigten am 29. Trächtigkeitstag im Durchschnitt 8,2 Embryonen, wobei 79 Tiere lebende Embryonen aufwiesen. Der Durchschnitt der lebenden Embryonen lag bei 7,6 mit einer Variationsbreite von 1 - 14 Keimen.

Die Wurfgröße lag bei den Kreuzungstieren mit 9,00 Embryonen höher als die der DL-Sauen mit 7,26 Embryos. Die Konzeptionsrate zeigte eine umgekehrte Tendenz, denn hier waren 41,6 % der BL/DL-Sauen tragend gegenüber 66,3 % der DL-Sauen, trotz gleichem prozentualen Anteil an gepaarten Jungsauen. Die höhere Wurfgröße bei den BL/DL-Tieren kann man als einen Kreuzungseffekt interpretieren, wie es DIMOV (1968) bei Kreuzungen von reinrassigen Bulgarischen Weissen mit der Landrasse tat. Hierbei muß man aber an die relativ niedrige Anzahl von DL/BL-Sauen denken; es müßten weitere Untersuchungen angestellt werden um diese Tendenz zu untermauern.

Die durchschnittliche Zahl der Corpora lutea war 12,1 bei den tragenden Jungsauen, wobei sie von 7 - 27 Gelbkörper variierte. Die embryonale Mortalität schwankte von 27,7 bis 50,5 %. Diese große Variation des praenatalen Frucht-todes am 29. Trächtigkeitstag ist wahrscheinlich durch die uterine Kapazität bedingt.

Die Feststellung haben bereits BAZER, ROBINSON, ULBERG und verschiedene Mitarbeiter 1968 - 1970 und POPE et al. (1972) geäußert. Die Vermutung, daß die uterine Kapazität für das Ausmaß der embryonalen Mortalität in dieser Untersuchung verantwortlich ist, zeigt die gesonderte Aufteilung des Gesamtmaterials nach der Ovulationsrate. Die Jungsauen mit den höheren Ovulationsraten (Abb. 8) von 16 - 27 Gelbkörper zeigen auch den höchsten embrvonalen Verlust von 50,5 %, während die Tiere mit der geringsten Ovulationsrate von 7 - 9 Gelbkörper eine embryonale Mortalität von 27,7 % aufweisen. Die meisten Jungsauen weisen am 29. Trächtigkeitstag eine embryonale Mortalität von 31,2 % , bei einer Anzahl an Corpora lutea von 10 - 12, auf. Kein Anzeichen eines praena-talen Verlustes weisen 6 Jungsauen (8 %) auf (Abb. 9), wobei vier Tiere 8 Corpora lutea aufweisen, die anderen beiden ein-mal 10 und einmal 7 Gelbkörper.

Die Implantationsreihenfolge der Embryonen im Uterus wies keine Relation zu einer prädilektierten Stelle für die embryonale Mortalität in diesem Tiermaterial auf. Dies steht in Übereinstimmung mit Untersuchungen von HAFEZ (1960), DZIUK & NORTON (1967) sowie MAJERCIAK & SMIDT (1969).

Ein jahreszeitlicher Einfluß auf den prozentualen Anteil von tragenden Sauen zu nicht tragenden war in diesem Versuch bei den DL-Tieren nicht zu beobachten. Ob solch ein Einfluß bei den Kreuzungstieren eine größere Rolle spielte, kann bei dem doch relativ geringen Anteil an Tieren pro Jahreszeit hier nicht beurteilt werden.

Große einzelne Zysten sind bei sechs nichttragenden Jungsaue festgestellt worden, diese sind jedoch noch kein Hinweis auf eine Infertilität des betreffenden Tieres, da sie ja auch nach NALBANDOV (1952), TILLMANN (1969) und RIECK (1971) bei tragenden Tieren vorkommen können.

Die Ausschlächtung ergibt ein höheres Fleisch-Fettverhältnis bei den tragenden Sauen gegenüber den nicht tragenden. Dieselbe Tendenz ist im Körpergewicht zu ersehen. Dieses ist sowohl bei der Aufteilung des Tiermaterials in Haltungsarten wie in Rassenzugehörigkeit zu beobachten. Ob man diese Ergebnisse im Sinne einer Beziehung zwischen der Veranlagung zur Verfettung und der Fruchtbarkeit interpretieren kann, muß wegen der verhältnismäßig geringen Tierzahl noch offen bleiben.

Die Jungsaue wurden 21 - 26 Tage nach dem Belegen einer Trächtigkeitsdiagnose mittels der Vaginalbiopsie unterzogen. Die Treffsicherheit dieser Methode lag bei diesem Material bei 93,1 %. Diese hohe Sicherheitsquote stimmt mit der vorangehenden Arbeiten überein.

Abschließend kann gesagt werden, daß Mastsauen im Gewichtsabschnitt von 80 - 90 kg aus der Mast genommen, und trotz ihres jungen Alters von 6,1 Monaten gedeckt werden können, wobei zumindest die Hälfte der gesamten Jungsaue, die aus der Mast genommen werden, mit einer Wurfgröße von 7,6 lebenden Keimen am 29. Trächtigkeitstag tragend bleiben. Bei einer embryonalen Mortalität von 45 % während der ganzen Trächtigkeit wäre eine Wurfzahl von 6,7 lebenden Ferkeln zu erwarten (nach SCHOOP & SCHMITT, 1958; SMIDT, 1967; PERRY, 1954; ROMMEL, 1972). Eine solche Wurfgröße stellt eine normale Ferkelzahl bei solchen Muttertieren dar.

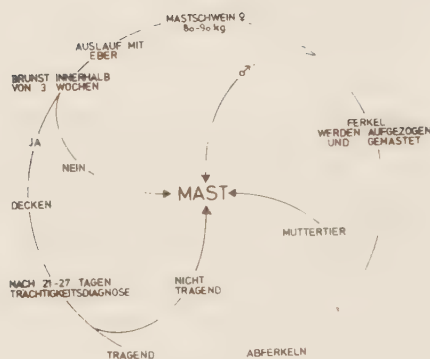


Abb. 10: Ausnutzung der weiblichen Mastschweine für die Erzeugung von Ferkeln um den Bedarf an Nachwuchs für den Mastbetrieb zu decken.

So könnten in Zukunft große Schweinemästereien durch ständigen Zukauf von guten jungen Ebern ihren Nachwuchs aus dem eigenen Maststall holen, um dann diese Tiere mit etwa 10 - 12 Monaten zu schlachten. Da diese jungen Masttiere eine relativ geringe Verfettung aufweisen als ältere Zuchttiere, wären die finanziellen Verluste durch weniger Masttiere nicht erheblich. Um jedoch diese weiterführenden theoretischen Überlegungen fundieren zu können, sind weitere Arbeiten auf diesem Gebiete angelaufen.

5. AUSLAUFERFOLG

Im Gewichtsabschnitt 50 - 90 kg wurden 137 Jungsauen (99 DL und 38 BMDL) aus der Mast genommen, die danach in Auslauf sich frei mit einem Oberpaaren konnten. Der Befruchtungserfolg wurde ca. am 29. Trächtigkeitstag bei der Schlachtung erfaßt. Dabei ergab sich, daß:

1. Von den 137 Jungsauen, bei einem durchschnittlichen Alter von 187 Tagen, 116 belegt wurden (85,2 %). Von den gepaarten Tieren waren 60 (69,0 %) am 29. Trächtigkeitstag tragend.
2. In der ersten Woche nach der Herausnahme aus der Mast 75 Jungsauen (64,7 %) gedeckt worden sind, wobei auf den 5. und 6. Tag dieser Woche 58,6 % der Tiere entfallen.
3. Von den 26 hormonal stimulierten Jungsauen (400 I.E. PMSG und 200 I.E. MCG) 14 (53,8 %) belegt wurden. Davon sind 13 (92,3 %) tragend gewesen.
4. Die Trächtigkeitsdiagnose mittels der Vaginalbiopsie eine Treffsicherheit von 93,1 % zeigte.
5. Die tragenden Jungsauen am 29. Trächtigkeitstag im Durchschnitt 7,6 lebende Embryonen mit einer Scheitel-Steißlänge von 2,8 cm und ein Gewicht von 1,404 g hatten. Die durchschnittliche Anzahl der Corpora lutea lag bei 12,1.
6. Die embryonale Mortalität im Durchschnitt bei 37,5 % lag, wobei sie bei zunehmender Anzahl der Corpora lutea anstieg (27,7 - 50,5 %).
Der durchschnittliche Verlust an Embryonen lag pro Tier bei 4 - 5, wobei 2 % der tragenden Jungsauen keinen Hinweis auf einen pränatalen Verlust zeigten. Die meisten der tragenden Jungsauen (32,5 %) hatten einen embryonalen Verlust von 2 - 3 Keimlinge zum Zeitpunkt der Untersuchung.
Eine für den Keirtod prädestinierte Stelle im Uterus wurde bei diesem Material nicht gefunden.

7. Die Jungsau, die während der Mast in Einzelbuchten gehalten wurden, weisen durchschnittlich einen Embryo weniger auf als Tiere in Gruppenbuchten.
8. Die Anzahl der lebenden Embryonen liegt bei den DL x DL-Sauen mit durchschnittlich 9 Embryonen höher als die der DL-Sauen, welche 7,23 Embryonen aufwiesen. Der prozentuale Anteil tragender Sauen ist bei den DL-Tieren höher (66,3 %) als bei den Kreuzungstieren (41,6 %).
9. Die hormonal stimulierten Jungsau, hatten im Durchschnitt 16,04 Corpora lutea im Gegensatz zu den nicht stimulierten, welche 11,32 Corpora lutea aufwiesen. Die Anzahl der Embryonen bei den hormonal stimulierten lag mit 8,00 höher als bei den nicht hormonal stimulierten mit 7,47 Embryonen.
10. Die zwei verschiedenen Haltungsformen während der Mast übten keinen Einfluß auf die prozentuale Verteilung von tragenden Jungsau (58 %) zu nicht tragenden (42 %) aus.
11. Von den 57 nicht tragenden Jungsau waren 23 (40,3 %) juvenil, wobei die Sauen die in den Gruppenbuchten gemästet wurden prozentual weniger juvenile Tiere aufwiesen als die in Einzelbuchten gehaltenen.

6. LITERATURVERZEICHNIS

- AKINS, E.L.
MORRISSETTE, M.C. Gross ovarian changes during estrous
cycle of swine
Am.Y.Vet.Res. 29 (1968) 1953 - 1957
- ANTIC, S. Proucanje moqurnosti koriscenja nazimica
iz tova za proizvodnju prasadi
(Possibility of using fattening gilts
for the production of piglets)
Veterinaria 21 1 - 2 (1972)
s. 190 - 194
- BAIER, W.
RÜSSE, J. Über Störungen der Embryonal- und Foetal-
entwicklung beim Schwein
Wiener Tierärztliche Monatsschrift 52
312 - 324 (1965)
- BAIER, W. Embryonale Mortalität
Fortofflanzung, Besamung und Aufzucht der
Haustiere 1 (1965) 351
- BAKER, L.N.
ULBERG, L.C.
GRUMMER, R.H.
CASIDA, L.E. Inhibition of heat by progesterone and
its effect on subsequent fertility in
gilts
J. Anim. Sci. 13 (1954) 648 - 657
- BAKER, L.N.
SELF, H.L.
CHAPMAN, A.B.
GRUMMER, R.H.
CASIDA, L.E. Interralationships of factors affecting
litter size and fetus weight and develop-
ment in swine
J. Anim. Sci. 15 (1956) 1.227.
- BAKER, L.N.
CHAPMAN, A.B.
GRUMMER, R.H.
CASIDA, L.E. Some factors affecting litter size and
fetal weight in purebred and reciprocal-
cross matings of Chester White and Poland
China swine.
J. Anim. Sci. 17 (1958) 612 - 620
- BAKER, R.D.
COGGINS, E.G. Induced ovulation and fertility in
immature gilts
J. Anim. Sci. 25 (1966) 918

- BAKER, R.D. Control of ovulation rate and
COGGINS, E.G. fertilization in prepuberal gilts.
J. Anim. Sci. 27 (1968) 1607 - 1610
- BASHFORTH, G.P. Gross genital abnormalities in gilts.
CAMPBELL, C.W. J. Anim. Sci. 34 (1972) S. 904 - 905
CATES, W.F.
WILLIAMS, C.M.
- BAZER, F.W. Explanation for embryo death in gilts
CLAWSON, A.J. fed a high energy intake.
ROBINSON, O.W. J. Anim. Sci. 27 (1968) 1021 - 1026
VINCENT, C.K.
ULBERG, L.C.
- BAZER, F.W. Uterine capacity in gilts.
CLAWSON, A. J. J. Reprod. Fert. 18 (1969) 121 - 124
ROBINSON, O.W.
ULBERG, L.C.
- BOLLWAHN, W. Anöstrie bei Jungsaunen und abgesetzten
Sauen.
Tierzüchter 23 (1971) 404 - 406
- BOYD, H. Embryonic death in cattle, sheep and
pigs.
Vet. Bul. 35 (1965) 251 - 266
- BOLLWAHN, W. Unfruchtbarkeit und Fertilitätskontrolle
Bei Sauen.
Tierzüchter 9 (1972) 236 - 238
- BROOKS, P.H. The effect of the presence of a boar on
COLE, D.J.A. the attainment of puberty in gilts.
J. Reprod. Fert. 23 (1970) 435 - 440
- BUSCH, W. Beitrag zur histologischen Diagnose der
Trächtigkeit beim Schwein durch Vaginal-
biopsie.
Monatshefte für Veterinärmedizin 18
(1963) 813 - 817

- BUSCH, W. Die Durchführung der Vaginalbiopsie beim Schwein zur Trächtigkeitsfeststellung Monatshefte für Veterinärmedizin 18 (1963) 904 - 907
- BUSCH, W. Die periodischen Veränderungen des Vaginalepithels beim Schwein und die Möglichkeit ihrer Heranziehung zur Graviditätsdiagnose Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität Berlin. Math.-naturwiss. Reihe
- CERNE, F. (Histological method for pregnancy diagnosis in sows) Zborn. bioteh. Fak. Univ. Ljubl. Vet. 6 (1) (1969) 27 - 33
- CEPNE, F. Induktion und Synchronisation von Rauschen bei anöstrischen Sauen. Dtsch. tierärztl. Wschr. 11 (1972) 263 - 267
- CEPNE, F.
SCHILLING, E. Induktion und Synchronisation von Rauschen bei anöstrischen Sauen. Dtsch. tierärztl. Wschr. 11 (1972) 263 - 267
- CIUREA, U.
TEUMANN, F.
PASTEIA, Z.
OLARIAN Diagnosticul histologic al gestatiei la scrofa. Academia R.P.R., Baza Timisoara; Studii si cercetari stiintifice, Anul II (Seria II) (1955) 113
- DANNENBERG, H.D.
HOERNICKE, E. Fruchtbarkeitsstörungen beim Schwein und Ferkelverluste Teil II Tierzucht 20 (1966) 527 - 530
- DAY, B.N.
LONGENECKER, D.E.
JAFEE, S.C.
GIBSON, E.W.
LASLEY, J.F. Fertility of swine following superovulation J.Anim. Sci. 26 (1967) 777 - 780
- CHINDSA, D.S. The influence of the number and location of embryos on maintenance of pregnancy in the pig. Diss. Abstr. B 28 (1967) 1671 - B Univ. Illinois, Urbana.

- DHINDSA, D.S.
DZINK, P.J.
NORTON, H.W. Time of transuterine migration and distribution of embryos in the pig. Anat. Rec. 159 (1967) 325 - 330
- DHINDSA, D.S.
DZINK, P.J. Effect on pregnancy in the pig after killing embryos or fetuses in one uterine horn in early gestation. J. Anim. Sci. 27 (1968) 122 - 126
- DIEHL, J.R.
DAY, B.N. Early diagnosis of pregnancy in swine by use of the vaginal biopsy technique. J. Anim. Sci. 31 (1970) 1032 abs.87
- DIMOV, J.
ZIVKOVA, I. (Early stages of embryogenesis and embryodevelopment in Bulgarian White sow crossed with Landrace boars. Zhivot. Nauk. 4 (1967) 25 - 35
- DIMOV, J. Njakoi embriologicni dannii za vuzroizvoditelnata sposobnost na svine majki krustoski 3/4 landras (1/4 bulgarska bjala). (Einige embryologische Angaben über die Reproduktionsfähigkeit von Kreuzungs-sauen mit 1/4 Landrasse-Genanteil und 1/4 Genanteil Weisser Bulgarischer Schweine) Zivotnovudni nauki, Sofia 5. 6 (1968) 39 - 46
- DONE, J.T.
HEARD, T.W. Early pregnancy diagnosis in the sow by vaginal biopsy. Vet. Rec. 82 (1968) 64 - 68
- DRUGOCIN, G. (The importance of internal and external stimuli for sexual functions in the sow). Zesz. probl. Postep. Nauk.roln. 61 (1966) 107 - 116

- DZAPO, V. Verkürzte Eigenleistungsprüfung der Jungsauen und ihre Auswirkung auf die Merkmale der Fruchtbarkeit bis zum 1. Wurf.
Züchtungskunde 43 (1971) 38 - 48
- DZINK, P.J.
GEHLBACH, G.D. Induction of ovulation and fertilization in the immature gilts.
J. Anim. Sci. 25 (1966) 410 - 413
- DZINK, P.J. Effect of number of embryos and uterine space on embryo survival in the pig.
J. Anim. Sci. 27 (1968) 673 - 676
- DZINK, P.J.
DHINDSA, D.S. Induction of heat, ovulation and fertility in gilts with delayed puberty.
J. Anim. Sci. 29 (1969) 39 - 40
- EINARSSON, S.
GUSTAFSON, B. Developmental abnormalities of female sexual organs in swine: A postmortem examination of the genital tract in 1.000 gilts.
Acta. Vet. Scand. 11 (1970) 427 - 442
- ELSINGHORST, A.M. De intraüberiene groei en het geboortegewicht van biggen, speciaal met betrekking tot de perinatale sterfte. (Intra-uterine growth and birth weight in pigs, with special reference to perinatal mortality)
Tijdschr. Diergeneesk. 94 (1969) 1558 - 1568
- EVANS, L.E. Embryonic and fetal mortality in the porcine species.
Iowa St. Univ. Vet. 28 (1966) 22 - 24

- FENTON, F.R. Effect of quantity of uterus on uterine capacity in gilts.
BAZER, F.W. J. Anim. Sci. 31 (1970) 104 - 106
ROBISON, O.W.
ULBERG, L.C.
- GRAUVOGL, A. Geschlechtsreife des Hausschweines
Züchtungskunde 30 (1958) 364 - 367
- GRAUVOGL, A. Über das Verhalten des Hausschweines
unter besonderer Berücksichtigung des
Fortoflanzungsverhaltens.
Med. Vet. Diss. Berlin F. U. (1958)
- GROSSER, O. Über die vergleichende Anatomie und
Phylognese der Placenta
Anat. Anz. 81 (1936) Erg. Bd. 15 - 33
Zit. nach TILMANN in
J. RICHTER & R. GÖTZE
Hrgb.: G. Rosenberger und H. Tillmann
Tiergeburthilfe 2. Aufl.
Berlin und Hamburg, Paul Parev
(1960)
- GURDAN, P. Ovarielle Veränderungen beim Schwein in
Beziehung zum histologischen Bild des
Vaginalepithels.
Med. Vet. Diss. München (1969)
- HAFEZ, E.S. E. Nutrition in relation to reproduction
in sows.
J. Agric. Sci. 54 (1960) 170 - 186
- HAFEZ, E.S.E. The behaviour of swine
SUMPTION, L.J. In: HAFEZ, E.S.E. The Behaviour of
JAKWAY, J.S. Domestic Animals
London. Bailliere, Tindall & Cox (1962)
- HAFEZ, E.S.E. Der Einfluß einer zu hohen oder zu ge-
ringen Anzahl Embryonen auf die praena-
tale Mortalität.
Tierzüchter 21 (1969) Nr. 6, S. 171 -
172
- HEINZE, U. Embryonale Fruchttd.
Med. Vet. Diss. Hannover (1968)

- HEMMINGSSEN, B. Pregnancy diagnosis in the pig by means of vaginal biopsy (Preliminary report).
Jord. Vet. Med. 21 (1969) 244 - 249
- HEMMINGSSEN, B. (Pregnancy diagnosis in pigs by means of vaginal biopsy)
Arsberetn. Inst. Sterilitetsforsk. K. Vet.-og Landbohjsk (1969) 101 - 109
- HUNTER, R.H.F. Superovulation and fertility in the pig
An. Prod. 6 (1964) 189 - 194
- HUNTER, R.H.F. The effect of superovulation on fertilization and embryonic survival in the pig.
An. Prod. 8 (1966) 457 - 465
- HUNTER, R.H.F. Porcine ovulation after injection of HCG
Vet. Rec. 81 (1967) 21 - 23
- JENSEN, A.H.
JEN, J.T.
GEHRING, M.M.
BAKER, D.H.
BECKER, D.E.
HARMON, B.G. Effects of space restriction and managment on pre- and post-poberal response of female swine.
J. Anim. Sci. 31 (1970) 745 - 750
- KARG, H. Neuroendokrine Regulation der Fruchtbarkeit.
Bayer. Landwirtschaft. Jahrbuch 6 (1966) 733 - 749
- KARG, H. Hormonale Wirkstoffe in der Mast.
Zeitschrift für Tierzüchter und Züchtungsbiologie 92 (1966) 154 - 168

- KUPFERSCHMIED, H. Zur normalen und gestörten Fruchtbarkeit beim Schwein.
Schweiz. Landw. Mh. 38 (1960)
361 - 371
- LASLEY, E.L. Ovulation, prenatal mortality and litter size in swine.
J. Anim. Sci. 16 (1957) 335 - 340
- LASLEY, J.F.
DAY, B.N.
MAYER, D.T. Intra-uterine migration and embryonic death in swine.
J. Anim. Sci. 22 (1963) 422 - 424
- LEIDL, W.
BIEGERT, W. Ein Saugbiopsiegerät zur Entnahme von Vaginalepithel für die Trächtigkeitsdiagnose beim Schwein.
Z. Zuchthygiene 2 (1967) 30 - 31
- LONGENECKER, D.E.
LASLEY, J.F.
DAY, B.N. Fecundity in gilts and sows administred PMS.
J. Anim. Sci. 24 (1965) 924
- MARJANOV, M. (The use of pregnant mare serum (PMS) for anoestrus sows in intensive breeding)
Veterinaria, Saraj. 17 (1968) 159 - 165
- MAJERCIAK, P.
SMIDT, D. Untersuchungen zur Fruchtbarkeit beim Schwein.
Tierzüchter 21 (1969) 500 - 502
- MATHER, E.C.
DIEHL, J.R.
TUMBLESON, M Pregnancy diagnosis of swine utelizing the vaginal biopsy technique.
J. Am. vet. med. Ass. 156 (1970)
1210 abs. 22
J. Am. vet. med. Ass. 157 (1970) 1522 - 1527

- MILOSAVLJEVIC, S.
MILJKOVIC, V.
SOVLJANSKI, B.
VUJOSEVIC, J.
MRVOS, G.
- Odnos između interfetalnog prostora i broja i težine živih i mrtvih plodova krmaca.
(Correlation between the interfoetal space and the number and weight of live and dead fetuses in the sow)
Veterinaria 21 1 - 2 (1972)
S. 132 - 135
- MILOSAVLJEVIC, S.
MILJKOVIC, V.
SOVLJANSKI, B.
VUJOSEVIC, J.
MRVOS, G.
- Broj i težina plodova po redosledu položaja u rogovima materice svinja.
(The number and weight of fetuses according to the successive position in the uterine horns of sows).
Veterinaria 21 1 - 2 (1972)
S. 173 - 177
- MISKOVIC, M
SIJACIC, L.
- (Effect of gonadotropin from PMS on occurrence of oestrus, superovulation an early fertility in gilts).
Arh. poljopr. Nauke 23 (1970) 99 - 108
- MORTON, D.B.
RAUKIN, J.E.F.
- The histology of the vaginal epithelium of the sow in oestrus and its use in pregnancy diagnosis.
Vet. Rec. 84 (1969) 658 - 662
- NALBANDOV, A.V.
- Anatomic and endocrine causes of sterility in female swine.
Fertility and Sterility 3 (1952)
100 - 113
- NICKEL, P.
SCHUMER, A.
SEIFERLE, E.
- Lehrbuch der Anatomie der Haustiere II
Berlin und Hamburg: Paul Parey (1960)
- NIEBERLE
COHRS, P.
- Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere.
Stuttgart: Gustav Fischer (1970)

- CARLOV, A.
ANDERSON, F.
LLOYD, L.
MELANDY, R.W. Pituitary follicle stimulating hormone and luteinizing hormone concentrations in relation to reproductive stages of the pig.
Endocrinology 75 (1964) Nr. 3
S. 365 - 376
- PERRY, J.S. Fecundity and embryonic mortality in pigs.
J. Embryol. exp. Morph. 2 (1954)
308 - 322
- PERRY, J.S.
POMEROY, R.W. Abnormalities of the reproductive tract of the sow.
J. Agric. Sci. 47 (1956) 238 - 242
- PERRY, J.S. The incidence of embryonic mortality as a characteristic of the individual sow.
J. Reprod. Fertil. 1 (1960) 71 - 83
- PERRY, J.S.
POWELL, J.G. Variations in Foetal weight and vascular supply along the uterine horn of the pig.
J. Reprod. Fert. 19 (1969) 527 - 534
- POMEROY, R.W. Infertility and neonatal mortality in the sow. II Experimental observations on sterility. III Neonatal mortality and foetal development. IV Further observations and conclusions.
J. Agric. Sci. 54 (1960) 18 - 66
- POPE, C.E.
CHRISTENSON, R.K.
ZIMMERMAN-POPE, V.A.
DAY, B.N. Effect of number of embryos on embryonic survival in recipient gilts.
J. Anim. Sci. 35 (1972) 805 - 808
- PREHN, J. Messungen am Uterus des nulliparen Schweines im mittleren Postoestrus und späten Interöstrus.
Med. Vet. Diss. Berlin F. U. (1962)

- RATHNASABAPATHY, V.
LASLEY, J.F.
MAYER, D.T. Some factors causing embryonic
mortality in swine.
Indian J. vet. Sci. 29 (1959)
No. 2 + 3 91 - 99
- REDDY, V.B.
LASLEY, J.F.
MAYER, D.T. Genetic aspects of reproduction in
swine.
Res. Bull. Mo. Agric. Exper. Sta.
Nr. 666 (1958)
- RICH, T.D.
TURMAN, E.J.
HILLIER, J.C. A comparison of the ovulation rate,
fertilization rate and embryo survival
of hand-mated and lot-mated gilts.
J. Anim. Sci. 27 (1968) 443 - 446
- RIECK, G.W. Fortpflanzungsstörungen beim Schwein
Fortpflanzungsstörungen bei den Haus-
tieren. Küst-Schaetz, Ferdinand Enke
Verlag (1971) 301 - 334
- ROBERTSON, G.L.
GRUMMER, R.H.
CASIDA, L.E.
CHAPMAN, A.B. Age of puberty and related phenomena
in outbred chester white and poland
china gilts.
J. Anim. Sci. 12 (1951) 647 - 656
- RÖSTEL, W. Verzögerung der Pubertät bei weiblichen
Mastschweinen mit Hilfe eines Depot-
gestagens und die Auswirkungen auf die
Mastleistungen.
Med. Vet. Diss. Berlin F. U. (1964)
- ROMMEL, P. Pathologie der Fortpflanzung
In: JENNDOFF, R. & SEIDEL, H.
Schweinekrankheiten
VEB Gustav Fischer Verlag Jena
(1972)
- ROMMEL, W. In K. PÖTEL. Lehrbuch der Pathologischen
Physiologie der Haustiere. S. 562
VEB. Gustav Fischer Verlag Jena (1969)

- SCHILLING, E.
MINAR, M. Die hormonale Stimulation des Schweine-
ovars zur Zeit der Geschlechtsreife.
Zentral. Vet. Med. 18 (1971)
277 - 282
- SCHILLING, E.
GERNE, F.
MINAR, M. Induktion und Synchronisation von Brunst
und Ovulation bei praepuberalen Jungsaueu
und deren Fruchtbarkeit nach künstlicher
Besamung.
Dtsch. tierärztl. Wschr. 5 (1971)
S. 149 - 153
- SCHMIDT, K.
BRETSCHNEIDER, W. Über den äußeren Ablauf des Sexualzyklus
bei der Sau.
Tierzucht 4 (1954) 119 - 125
- SCHMIDT, K.
ARBEITER, K. Embryonalsterblichkeit bei der Sau unter
besonderer Berücksichtigung des Progesteron-
gehaltes der Corpora lutea.
Dtsch. tierärztl. Wschr. 71 (1966)
144 - 153
- SCHOOP, G.
SCHMITT, J. Zur Prophylaxe des pränatalen Frucht-
todes beim Schwein.
Vet. Med. Nachr. 3 (1958) 147 - 161
- SCHOOP, G.
SCHMITT, J. Zur Frage der pränatalen Ferkelsterb-
lichkeit und ihrer Ursachen.
Dtsch. tierärztl. Wschr. 18 (1959)
422 - 429
- SCHROEDER, D. Beitrag zur Trächtigkeitsdiagnose beim
Schwein mit Hilfe der Vaginalbiopsie.
Diss. Humboldt-Universität Berlin (1963)
- SCHWARTZ, F.L.
FENTON, F.P.
ROBINSON, D.W.
MORRIS, L.C. Capacity of the uterus to support extra
embryos.
J. Anim. Sci. 32 (1970) 327 abs. 62

- SIGNORET, J.P. Etude du comportement de la Trui en
oestrus.
duMESNIL duBUISSON, F. Fourth Intern. Congr. An. Reprod.
Artif. Insem. (La Have) p. 171 (1961)
- SMIDT, D. Untersuchungen zur Sexualpotenz und
Fruchtbarkeitsvererbung beimSchwein.
Diss. Göttingen (1961)
- SMIDT, D. Sexualpotenz und Fruchtbarkeitsver-
erbung beim Schwein.
BLV. Verlagsgesellschaft München (1962)
- SMIDT, D. Sterilitätsprobleme in der modernen
Schweinehaltung.
Schw. Arch. f. Thlk. 11 (1967)
625 - 633
- SMIDT, D. Fortpflanzungsbiologie landwirtschaft-
licher Nutztiere.
ELLENDORFF, F. München, Basel, Wien, Bay. Landw. Ver-
lag (1969)
- STEINBACH, G. Funktionale und morohologische Unter-
suchungen zur Brunstsynchronisierung
weiblicher Schweine mit gestagenen
Steroiden.
Diss. Göttingen (1966)
- STEINBACH, J. Untersuchungen über die Wirkungen von
SMIDT, D. zwei gestagenen Substanzen auf die Fort-
pflanzungsfunktionen und auf die Struktur
der Genitalorgane junger Sauen.
Zentbl. Vet. Med. 17 A (1970) 42 - 61
- THAIN, R.I. Cystic ovaries and cystic endometrium in
swine.
Anst. vet. J. 41 (1965) 188 - 189

- TILLMANN, H. Wesen der Trächtigkeitsveränderungen
in: J. RICHTER & R. GÖTZE;
Hrsg: G. Rosenberger und H. Tillmann
Tiergeburtshilfe, 2. Aufl.
Berlin und Hamburg: Paul Parey (1960)
- TILLMANN, H. Pathophysiologie der Fortpflanzung
in SPÖRRI, H.; STÜNZI, H. Patho-
physiologie der Haustiere.
Hamburg, Berlin, Paul Parey Verlag.
- TUTAROV, G.A. Nekotorye biologiceskie osobennosti u
stroenii i razvitii polovnykh organov
molodykh svinok.
(Some biological characters in the
structure and development of the
genitalia of gilts).
Zhivotnovodstvo 23 (12) (1961) 55 - 57
- VANDEPLASSCHE, M.
SPINCEMAILLE, J.
BOUTERS, R. Die zystöse Eierstocksdegeneration bei
der Sau.
Dtsch. tierärztl. Wschr. 78 (1971)
91 - 93
- WALKER, D. Pregnancy diagnosis in pigs.
Vet. Rec. 90 (1972) S. 139 - 144
- WESELOH, E.
SMIDT, D. Beobachtungen zur transuterinen Wande-
rung der Embryonen bei veredelten Land-
schweinen und Miniaturschweinen.
Züchtungskunde 39 (1967) 371 - 377
- WIGGINS, E.L.
CASIDA, L.E.
GRUMMER, R.H. The incidence of female genital abnorma-
lities in swine.
J. Anim. Sci. 9 (1950) 269 - 276
- WILSON, R.F.
VALBANDOV, A.V.
KRIDER, J.L. A study of impaired fertility in female
swine.
J. Anim. Sci. 8 (1949) 553 - 563

WOOD, R.D.
CHANEY, C.H.
WADDILL, D.G.
DUTT, R.H.

Influence of PMS on the reproductive
performance of gilts.
J. Anim. Sci. 26 (1957) 231

ZIETZSCHMANN, O.
KRÖLLING, O.

Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte
der Haustiere.
Hamburg, Berlin, Paul Parey Verlag
(1955)

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. R. Waßmuth danke ich für die Überlassung des Themas und für die vielseitige Anregung und jederzeit gewährte Hilfe.

Mein Dank gilt weiterhin Herrn Dozent Dr. V. Dzapó und Herrn Professor Dr. K.H. Finger für die Unterstützung bei der Planung und Durchführung der Versuche sowie für die sachkundigen Hinweise bei der Interpretation der Ergebnisse.

Ferner möchte ich an dieser Stelle allen Mitarbeitern des Institutes danken die mir bei der Durchführung der Untersuchungen ihre Unterstützung gewährten.

LEBENS LAUF

- 17.05.1944 geboren als Sohn des Kaufmanns Hans Georg Friedel und seiner Ehefrau Hedwig, geb. Onasch in Bad Homburg v.d.H.
- 1952 - 1964 Besuch der Schule in Caracas - Venezuela
- April 1964 Reifeprüfung am Instituto Educacional Altamira in Caracas
- Nov. 1964-
Sept. 1965 Besuch des Studienkolleg für ausländische Studierende in Frankfurt am Main
- Nov. 1965-
Okt. 1971 Studium der Veterinärmedizin an der Justus-Liebig Universität in Gießen mit abschließendem Staatsexamen
- Feb. 1971-
Mai 1971 Tierärztliches Praktikum bei der tierärztlichen Gemeinschaftspraxis Dr. Braun, Dr. Jenrich und Dr. Müller in Rauischholzhausen
- Seit 1.11.1971 Am Institut für Tierzucht und Haustiergenetik der Justus-Liebig Universität Gießen mit der Anfertigung der vorliegenden Dissertation beschäftigt.

